

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Ю. Г. Масікевич, В. Ф. Райко, О. В. Шестопалов, А. Ю. Масікевич, О. Г. Янчик,  
Є. О. Семенов



# **ОСНОВИ ПРОФЕСІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ТА ЗДОРОВ'Я**

Підручник

для студентів усіх спеціальностей та  
усіх форм навчання

Затвержено Вченою радою НТУ «ХП»

Чернівці

«Місто»

2023

УДК 614.8(05)

О-19

Автори:

Ю. Г. Масікевич, В. Ф. Райко, О. В. Шестопапов, А. Ю. Масікевич, О. Г. Янчик,  
Є. О. Семенов

Рецензенти:

*М. С. Мальований*, д-р техн. наук, проф.,  
Національний університет «Львівська політехніка»

*В. Г. Петрук*, д-р техн. наук, проф.,  
Вінницький національний технічний університет

Затверджено Вченою радою НТУ «ХП» як підручник для студентів усіх спеціальностей та усіх форм навчання, протокол № 3 від 31.03.2023 р.

**О- 19 Основи професійної безпеки та здоров'я:** підручник / Ю. Г. Масікевич, В. Ф. Райко, О. В. Шестопапов, О. Г. Янчик, та ін. –Чернівці: «Місто», 2023– 288 с. Іл.

У підручнику викладено теоретичні основи безпеки життєдіяльності, детально проаналізовано правові та організаційні основи безпеки праці та виробничої безпеки. Подано зміни трудового законодавства у зв'язку із введенням воєнного стану; докладно представлено основи індивідуального та популяційного здоров'я людини. Викладено базові поняття гігієни та фізіології праці. Представлено матеріал по формуванню у студентів вмінь і навичок для організації безпечних умов праці на виробництві при використанні електроус- тановок та забезпеченню пожежної безпеки персоналу і захисту населення в надзвичайних ситуаціях.

Підручник призначено для студентів усіх спеціальностей та усіх форм навчання.

ISBN 978-617-652-337-6

© Ю. Г. Масікевич, В. Ф. Райко,  
О. В. Шестопапов та ін.  
© «МІСТО» 2023»

## З М І С Т

стор.

<b>ПЕРЕДМОВА .....</b>	<b>7</b>
------------------------	----------

### Ч А С Т И Н А І

#### О С Н О В И П Р О Ф Е С І Й Н О Ї Б Е З П Е К И

<b>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ .....</b>	<b>9</b>
1.1. Понятійний апарат безпеки життєдіяльності.....	9
1.2. Аксіома про потенційну небезпеку. Класифікація небезпек... ..	10
1.3. Концепція ризику. Керування ризиком.....	14
1.4. Принципи визначення припустимого рівня негативних факторів стосовно здоров'я людини.....	19
1.5. Принципи і методи забезпечення безпеки життєдіяльності людини .....	21
1.6. Основи керування безпекою життєдіяльності. Правове забезпечення безпеки життєдіяльності людини .....	23
<b>РОЗДІЛ 2. ЛЮДИНА В СИСТЕМІ «ЛЮДИНА – ЗОВНІШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ» .....</b>	<b>27</b>
2.1. Людина, як біоенергетична система.....	27
2.2. Єдність біологічних систем організму людини .....	28
2.3. Фактори, що забезпечують здоров'я людини .....	29
2.4. Функціональні системи організму людини в забезпеченні його безпеки життєдіяльності. Захисні функції організму людини.....	30
2.5. Роль рецепторів і аналізаторів організму людини в оцінці факторів системи «людина – середовище існування».Закон Вебера-Фехнера .....	33
2.6. Психологічні фактори, що визначають особисту безпеку людини .....	37
2.7. Психофізіологічний стан організму людини. Залежність стану організму від зовнішніх подразників... ..	38
2.8. Раціональні режими праці і відпочинку людини.....	40

### **РОЗДІЛ 3. ЗНАЧЕННЯ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В СИСТЕМІ**

#### **«ЛЮДИНА – ЗОВНІШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ»..... 44**

- 3.1. Зовнішнє середовище і середовище життєдіяльності людини. Класифікація і характеристики середовища життєдіяльності людини ..... 44
- 3.2. Класифікація і характеристика негативних факторів зовнішнього середовища людини ..... 47
- 3.3. Фізичні негативні фактори. Методи і засоби захисту людини ..... 50
- 3.4. Негативні фактори енергетичного походження. Методи і засоби захисту людини ..... 56
- 3.5. Хімічні негативні фактори. Заходи і засоби захисту людини ..... 66
- 3.6. Біологічні антропогенні негативні фактори..... 71
- 3.7. Психофізіологічні негативні фактори ..... 73
- 3.8. Соціальні небезпеки ..... 74

#### **РОЗДІЛ 4. ПРАВОВІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ..... 76**

- 4.1. Загальна характеристика нормативно-правових актів в галузі безпеки праці 76
- 4.2. Конституція України та Закон України «Про охорону праці» про безпеку праці ..... 77
- 4.3. Міжнародні документи та міжнародне співробітництво в галузі охорони та безпеки праці ..... 78
- 4.4. Громадський контроль за дотриманням законодавства про безпеку праці на виробництві ..... 81
- 4.5. Ризикоорієнтований підхід в оцінці потенційної та реальної небезпеки шкідливого впливу чинників виробничого середовища на здоров'я людини ..... 82
- 4.6. Концепція прийняттого (допустимого) ризику ..... 84
- 4.7. Колективний та індивідуальний трудовий договори як відображення законодавства з охорони праці ..... 85
- 4.8. Відповідальність посадових осіб і працівників за порушення законодавства щодо охорони праці ..... 87

	5
4.9. Деякі зміни трудового законодавства в зв'язку із введенням воєнного стану	89
<b>РОЗДІЛ 5. ОСНОВИ ЕЛЕКТРО- та ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ.....</b>	<b>95</b>
5.1. Електробезпека.....	96
5.2. Основні поняття та визначення пожежної безпеки .....	134

## **ЧАСТИНА 2**

<b>ОСНОВИ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ.....</b>	<b>155</b>
------------------------------------	------------

### **РОЗДІЛ 1. ІНДИВІДУЛЬНЕ**

<b>ТА ПОПУЛЯЦІЙНЕ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ.....</b>	<b>155</b>
--	------------

1.1. Здоров'я людини як медико-біологічна та соціальна категорія.....	155
1.2. Здоров'я і патологія.....	162
1.3. Поняття валеологія та санології .....	164
1.4. Показники індивідуального здоров'я людини .....	166
1.5. Фактори ризику та групи ризику .....	167
1.6. Поняття про спосіб життя, його особливості у сучасних умовах... ..	171
1.7. Традиційні і нетрадиційні оздоровчі системи. Методи оздоровлення... ..	172
1.8. Способи загартування організму .....	181
1.9. Механізм шкідливого впливу на організм людини алкоголю, тютюнопаління і наркотиків. Методи боротьби із шкідливими звичками.....	183

### **РОЗДІЛ 2. БЕЗПЕКА ХАРЧУВАННЯ ЯК ОСНОВНА СКЛАДОВА**

<b>ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ .....</b>	<b>188</b>
------------------------------	------------

2.1. Вплив харчування на життєдіяльність людини .....	188
2.2. Показники якості і безпеки харчових продуктів... ..	190
2.3. Харчові добавки як можливі забруднювачі .....	192
2.4. Пестициди, визначення, класифікація. Наслідки забруднення харчових продуктів пестицидами .....	195
2.5. Радіонукліди у харчових продуктах .....	198
2.6. Харчування в умовах радіаційного забруднення.....	201

	6
2.7. Генетично модифіковані організми.....	204
2.8. Токсичні речовини у продуктах харчування: допустимі фонові залишки, максимально допустимий рівень залишків у харчових продуктах.....	207
2.9. Методика зменшення кількості речовин-забруднювачів у харчових продуктах.....	208
<b>РОЗДІЛ 3. ГІГІЄНА ТА ФІЗІОЛОГІЯ ПРАЦІ.....</b>	<b>213</b>
3.1. Основи фізіології праці .....	213
3.2. Роль центральної нервової системи в трудовій діяльності людини. Втома...	218
3.3. Гігієна праці, її значення. Чинники, що визначають санітарно-гігієнічні умови праці.....	228
3.4. Загальні підходи до оцінки умов праці та забезпечення належних, безпечних і здорових умов праці.....	233
<b>РОЗДІЛ 4. РОЗСЛІДУВАННЯ НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ ТА АВАРІЙ НА ВИРОБНИЦТВІ, ЇХ ОБЛІК .....</b>	<b>236</b>
4.1. Основні види нещасних випадків, професійних захворювань та аварій	236
4.2. Розслідування нещасних випадків, професійних захворювань та аварій, що пов'язані з виробництвом .....	237
4.3. Нещасні випадки, що не пов'язані з виробництвом.....	242
4.4. Спеціальне розслідування нещасних випадків.....	243
4.5. Розслідування та облік випадків хронічних професійних захворювань і отруєнь.....	246
<b>ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ ЗАКРІПЛЕННЯ ЗНАНЬ.....</b>	<b>250</b>
<b>СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ .....</b>	<b>265</b>
<b>СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ ВИКОРИСТАНОЇ ПРИ НАПИСАННІ ПІДРУЧНИКА.....</b>	<b>280</b>
<b>ДОДАТКИ .....</b>	<b>284</b>

## П Е Р Е Д М О В А

Підручник розкриває програмні вимоги навчальної дисципліни «Основи професійної безпеки та здоров'я людини», що читається студентам інженерної спеціальності 183 - «Технології захисту навколишнього середовища» за освітньо-професійною програмою підготовки бакалавра. Підручник може бути корисний студентам широкого кола технічних та медичних спеціальностей.

*Мета* навчального підручника полягає в:

- формуванні усвідомленого підходу до питання особистої безпеки людини і безпеки людей, що її оточують, матеріальних і моральних цінностей;
- вмінні оцінювати потенційні небезпеки, визначати шлях надійного захисту від них, формувати знання та вміння з правових і організаційних питань, реалізація яких на практиці сприятиме покращанню умов праці, підвищенню її продуктивності, запобіганню професійних захворювань, травматизму, аварій;
- вивченні законів, принципів і правил регулювання професійної поведінки медичних працівників та дослідників, що сприяє безпеці використання нових медичних технологій і попереджає лікарів і вчених про неприпустимість нанесення шкоди людині, її потомству, усьому людству і біосфері у цілому;
- формуванні поваги до життя та гідності здорової і хворої людини, інтереси яких завжди повинні оцінюватися вище від інтересів науки або суспільства;
- вмінні не тільки ідентифікувати та аналізувати конфліктні ситуації, що виникають на стику медицини, біології, філософії та юриспруденції, а й визначати конкретні шляхи їхнього розв'язання;
- вмінню керуватися новими етичними принципами (тобто ноетикою) та діяти на основі етичних міркувань (мотивів) для запобігання глобальної екологічної кризи, яка може прийняти катастрофічний і незворотний характер.

Згідно до вимог Стандарту дисципліна забезпечує набуття студентами наступних компетентностей:

- *інтегральних*: здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності у галузі охорони здоров'я, або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується комплексністю та невизначеністю умов та вимог.
- *загальних*: прагнення до збереження навколишнього середовища
- *спеціальних (фахові, предметні)*: здатність до оцінювання впливу навколишнього середовища, соціально-економічних та біологічних детермінант на стан здоров'я індивідуума, сім'ї, популяції.



## ЧАСТИНА I

### ОСНОВИ ПРОФЕСІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

#### РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

##### 1.1. Понятійний апарат безпеки життєдіяльності

*Безпека життєдіяльності (БЖД)* – це наука, яка вивчає загальні закономірності виникнення небезпек, наслідки їхнього впливу на організм людини, способи попередження та захисту від них, що забезпечує здоров'я, довголіття та оптимальні умови існування людства.

«*Безпека життєдіяльності*» оперує термінами, які потребують тлумачення.

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

Термін «*життєдіяльність*» складається з двох слів – «*життя*» і «*діяльність*».

*Життя* – це одна з форм існування матерії, яка характеризується здатністю до розмноження, росту, розвитку, активної регуляції свого складу та функцій, наявністю різних форм руху, реакцією на подразнення, можливістю пристосування до середовища та наявністю обміну речовин.

*Діяльність* є специфічно людською формою активності, необхідною умовою існування людського суспільства, зміст якої полягає у доцільній зміні та перетворенні в інтересах людини навколишнього середовища.

Отже, *життєдіяльність* – процес збалансованого існування та самореалізації індивіда, групи людей, суспільства і людства загалом в єдності їхніх життєвих потреб і можливостей.

Завданнями дисципліни «Безпека життєдіяльності» є:

- ідентифікування потенційних небезпек;
- визначення негативних чинників, зумовлених джерелами цих небезпек та прогнозування наслідків їх впливу на організм людини;
- забезпечення нормативно припустимих рівнів впливу негативних чинників на людину та природне середовище;
- розробка заходів та їх застосування щодо створення здорових і безпечних умов життєдіяльності у системі «людина – життєве середовище» та при виникненні надзвичайних ситуацій;
- запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, а в разі їхнього виникнення – прийом адекватних рішень та виконання дій, спрямованих на їх ліквідацію;
- використання нормативно-правової бази захисту людини та навколишнього середовища, прав особи на працю, медичне забезпечення, захист у надзвичайних ситуаціях тощо.

## 1.2. Аксіома про потенційну небезпеку. Класифікація небезпек

*Головним об'єктом вивчення БЖД є потенційна і реальна небезпека.*

*Небезпека* - це умова чи ситуація, яка виникає в навколишньому середовищі і здатна спричиняти шкоду людям, природному середовищу та матеріальним цінностям.

Будь-яка діяльність людини є *потенційно небезпечною*, тобто будь-яке середовище перебування людини, яке має певну енергію, хімічно- чи біологічно активні речовини або інші чинники, несумісні з умовами життєдіяльності, є потенційно небезпечними. Виходячи з цього, формується **аксіома про потенційну небезпеку**:

*Потенційна небезпека є універсальною властивістю процесу взаємодії людини із середовищем існування на всіх стадіях життєвого циклу.*

Аксіома про потенційну небезпеку визначає, що всі дії людини й усі компоненти середовища існування (насамперед технічні і технологічні) крім

позитивних властивостей і результатів мають здатність генерувати негативні чинники. При цьому, будь-яка нова позитивна дія чи результат предметної діяльності людини неминуче супроводжується виникненням нової потенційної небезпеки чи групи небезпек. Навіть при найвищому рівні розвитку техніки абсолютне усунення джерел небезпеки неможливе.

Умови, при яких небезпека може реалізуватися в подію, називається **небезпечною ситуацією**.

Ситуація, при якій можливе виникнення нещасного випадку, вважається **небезпечною**, або **аварійною**, а якщо загинули люди – **катастрофічною**.

Крім небезпечних, існують і **екстремальні ситуації**.

**Екстремальною** називається ситуація, коли в людини психофізіологічне навантаження досягло такого рівня, при якому вона може втратити здатність до раціональних вчинків і адекватних дій відповідно до обставин, які виникли.

#### **Класифікація небезпек:**

- за походженням (природні, техногенні, соціальні, політичні, комбіновані);
- за часом прояву (імпульсивні, кумулятивні);
- за локалізацією (космос, атмосфера, літосфера, гідросфера);
- за наслідками (захворювання, травми, загибель, зниження нормального фізичного, психічного, емоційного рівня життєдіяльності людини, пожежі);
- за шкодою (соціальна, технічна, екологічна);
- за сферою прояву (побутова, виробнича, службова, спортивна, дорожньо-транспортна);
- за структурою (прості, складні, похідні);
- за характером дії на людину (активні, пасивні).
- **Небезпеки природного походження:**
- *кліматичні* - залежать від метеорологічних умов, рівня сонячної активності, переміщення повітряних мас, коливання атмосферного тиску, розподілу тепла та вологи, які спричиняють різкі похолодання та настання спеки,

проливні дощі, бурі, урагани, шторми тощо;

- *грунтові* - визначені особливостями різних типів ґрунтів, можливостями виникнення ерозії, зсувів, обвалів, утворення ярів;
- *геоморфологічні* – зумовлені особливостями будови геологічних структур надр Землі, рельєфом, схильністю до землетрусів, вулканічної діяльності;
- *біотичні* – вплив на людину небезпечних представників флори і фауни, вірусів, мікробів.
- **Техногенні** небезпеки:
- *технічні* – залежать від рівня надійності та ступеня ергономічності устаткування, застосування в його конструкції захисних загороджень, запобіжних пристроїв, засобів сигналізації та блокування, досконалості технологічних процесів, правильної послідовності виконуваних операцій тощо;
- *санітарно-гігієнічні* - виникають у разі підвищеного вмісту в повітрі життєвого середовища шкідливих речовин, недостатнього чи нерационального освітлення, підвищеного рівня шуму, вібрації, незадовільних мікрокліматичних умов, наявності різноманітних випромінювань вище допустимих значень, порушення правил особистої гігієни тощо;
- *організаційні* – це система правил, норм, інструкцій, стандартів стосовно виконання робіт, планово-попереджувального ремонту устаткування, організація нагляду за небезпечними роботами, використання устаткування, механізмів та інструменту за призначенням тощо;
- *психофізіологічні* – визначаються втомою людини під час виробничого процесу через надмірні фізичні та психологічні навантаження, недотримання здорового способу життя.
- **Соціальні** небезпеки:
- *державно-правові* – зумовлені відсутністю або недостатнім опрацюванням

законодавчо-правової бази, загальнообов'язкових норм поведінки, а також слабкою державною гарантією охорони правопорядку (зростання протиправних дій, тероризму, злочинності та криміналізації суспільства, виступів окремих верств суспільства на захист своїх прав);

- *етно-соціальні* – залежать від особливостей побуту, звичаїв, культури, релігії етнічної спільноти (міжнаціональні конфлікти);
- *інформаційно-психологічні* – інформаційний тиск на суспільство, особу.

**Політичні** небезпеки - конфлікти на міжнаціональному і міждержавному рівнях, духовне гноблення, політичний тероризм, ідеологічні, міжпартійні і збройні конфлікти, війни.

**Комбіновані небезпеки:**

**природно-техногенні небезпеки:** смог, кислотні дощі, озонові дірки, «парниковий ефект», пилові бурі, ерозія землі, зменшення родючості землі, виникнення пустель, зсуви, селі, землетруси та інші тектонічні явища, які виникають через людську діяльність;

**природно-соціальні небезпеки:** наркоманія, епідемії інфекційних захворювань, венеричні захворювання, СНІД;

**соціально-техногенні небезпеки:** професійна захворюваність; професійний травматизм; психічні відхилення і захворювання, викликані виробничою діяльністю; масові психічні відхилення і захворювання, викликані впливом на свідомість і підсвідомість людини засобами масової інформації, токсикоманія.

### 1.3. Концепція ризику. Керування ризиком

Щоб ефективно запобігати виникненню небажаних наслідків треба вміти кількісно оцінити небезпечність того чи іншого середовища перебування людини.

З метою уніфікації будь-які наслідки небезпеки визначають як шкоду. Кожен окремий вид шкоди має своє кількісне вираження. Наприклад, кількість загиблих, поранених чи хворих, площа зараженої території, площа лісу, що

вигоріла, вартість зруйнованих споруд тощо. Найбільш універсальний кількісний засіб визначення шкоди – це вартісний, тобто визначення шкоди у грошовому еквіваленті. Другою, не менш важливою характеристикою небезпеки, а точніше, мірою можливої небезпеки є частота, з якою вона може проявлятися, або **ризик**. Згідно з ДСТУ 2293-99 «**ризик** – це ймовірність заподіяння шкоди з урахуванням її тяжкості».

Таким чином, **ризик** – *кількісна характеристика дії небезпеки, яка формується безпосередньо діяльністю людини* ( $R$ ), тобто кількість смертельних випадків, кількість випадків захворювань, кількість випадків тимчасової або стійкої втрати працездатності (інвалідності), що викликані дією на людину певної небезпеки (електричний струм, небезпечна речовина, предмет, що рухається тощо) ( $n$ ) по відношенню до певної кількості людей ( $N$ ) за певний період часу ( $t$ ):

$$R = \frac{n}{N t}$$

За ступенем припустимості ризик буває:

- знехтуваний - має настільки малий рівень, що він перебуває в межах допустимих відхилень природного (фоновому рівня);
- прийнятний (допустимий) - вважається такий рівень ризику, який суспільство може прийняти (дозволити), враховуючи техніко-економічні та соціальні можливості на даному етапі свого розвитку;
- гранично допустимий – це максимальний ризик, який не повинен перевищуватись, незважаючи на очікуваний результат;
- надмірний - характеризується виключно високим рівнем, який у переважній більшості випадків призводить до негативних наслідків.
- Перших три види ризику є допустимими і виправданими при багатьох видах діяльності, а надмірний ризик слід віднести до невиправданого.

Сутність **концепції прийнятого (допустимого) ризику** полягає у прагненні

створити таку мінімальну безпеку, яку сприймає суспільство у даний час, виходячи з рівня життя, соціально-політичного та економічного становища, розвитку науки та техніки. Концепція прийняттого ризику може бути ефективно застосована для будь-якої сфери діяльності, галузі виробництва, підприємств, організацій та установ.

Прийнятний ризик поєднує в собі технічні, економічні, екологічні, соціальні та політичні аспекти і являє собою деякий компроміс між рівнем безпеки та можливостями її досягнення. Передусім треба враховувати, що економічні можливості підвищення безпеки, наприклад, технічних систем не безмежні. Надмірно затрачуючи кошти на підвищення їх безпеки, можна завдати збитку соціальній сфері, наприклад погіршити медичну допомогу.

Таблиця 1.1

### Категорії серйозності небезпек

<b>Вид небезпеки</b>	<b>Категорія</b>	<b>Опис нещасного випадку</b>
<b>Катастрофічна</b>	<b>I</b>	Смерть або руйнування системи
<b>Критична</b>	<b>II</b>	Серйозна травма, стійке захворювання, суттєве пошкодження у системі
<b>Гранична</b>	<b>III</b>	Незначна травма, короточасне захворювання, пошкодження у системі
<b>Незначна</b>	<b>IV</b>	Менш значні, ніж у категорії III, травми, захворювання, пошкодження у системі

Для того, щоб визначити серйозність небезпеки, існують різні критерії. Категорії серйозності небезпеки (табл.1.1), встановлюють кількісне значення відносної серйозності ймовірних наслідків небезпечних умов. Використання категорії серйозності небезпеки дуже корисно для визначення відносної важливості використання профілактичних заходів для забезпечення безпеки

життєдіяльності, коли вона застосовується для певних умов чи пошкоджень системи. Наприклад, ситуації, які належать до категорії I (катастрофічні небезпеки), потребують більшої уваги, ніж віднесені до категорії IV (незначні небезпеки).

Рівні ймовірності небезпеки (табл. 1.2) є якісним відображенням відносної ймовірності того, що відбудеться небажана подія, яка є наслідком не усунутої або непідконтрольної небезпеки. Базуючись на вищій ймовірності небезпеки будь-якої системи, можна дійти висновку щодо специфічних видів діяльності людей. Тому, використовуючи водночас методики визначення серйозності та ймовірності небезпеки, можна визначити, вивчити небезпеки, віднести їх до певного класу і вирішити їх, виходячи з серйозності небезпеки, потенційно ймовірних наслідків та ймовірності, що такі наслідки будуть мати місце.

Таблиця 1.2

### Рівні ймовірності небезпеки

<b>Вид ймовірності небезпеки</b>	<b>Рівень</b>	<b>Опис наслідків</b>
<b>Часта</b>	<b>А</b>	Велика ймовірність того, що подія відбудеться
<b>Можлива</b>	<b>В</b>	Може трапитися декілька разів за життєвий цикл
<b>Випадкова</b>	<b>С</b>	Іноді може відбутися за життєвий цикл
<b>Віддалена</b>	<b>Д</b>	Малоймовірна, але можлива подія впродовж життєвого циклу
<b>Неймовірна</b>	<b>Е</b>	Настільки малоймовірна, що можна припустити, що така небезпека ніколи не відбудеться

Встановивши буквено-цифрову систему оцінки ризику, для кожної категорії серйозності та кожного рівня ймовірності, можна глибше класифікувати та



оцінювати ризик за ступенем припустимості. Використання такої матриці полегшує оцінку ризику (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

### Матриця оцінки ризику

Частота, з якою відбувається подія	Категорія небезпеки			
	I Катастрофічна	II Критична	III Гранична	IV Незначна
(А) ЧАСТО	1А	2А	3А	4А
(В) ВІРОГІДНО	1В	2В	3В	4В
(С) ЧАС ВІД ЧАСУ	1С	2С	3С	4С
(Д) ВІДДАЛЕНО	1Д	2Д	3Д	4Д
(Е) НЕЙМОВІРНО	1Е	2Е	3Е	4Е
Індекс ризику небезпеки				
Класифікація ризику	Критерії ризику			
1А, 1В, 1С, 2А, 2В, 3А 1Д, 2С, 2Д, 3В, 3С 1Е, 2Е, 3Д, 3Е, 4А, 4В 4С, 4Д, 4Е	Неприпустимий (надмірний) Небажаний (гранично допустимий) Припустимий з перевіркою (прийнятний) Припустимий без перевірки (знехтуваний)			

Концепція ризику поєднує в собі два елементи – оцінку ризику та керування ризиком. Оцінка ризику – це аналіз походження (виникнення) і масштабів ризику у конкретній ситуації; керування ризиком – аналіз ризикової ситуації і розробка рішення, яке направлене на мінімізацію ризику.

Будь-яка оцінка ризику починається з аналізу інформації про попередні події і їх наслідки. Така оцінка являє собою процес прогнозування, що

ґрунтується на попередньому досвіді.

Процедура керування ризиком складається з чотирьох етапів (рис.1.1):

- перший - пов'язаний з характеристикою ризику;
- другий етап – визначення допустимості ризику;
- третій етап – процес порівняння методом «витрати – вигоди»;
- четвертий (заключний) етап - контроль, який полягає в одержанні інформації про збитки, що відбулися, та вжиті заходи щодо їх мінімізації.

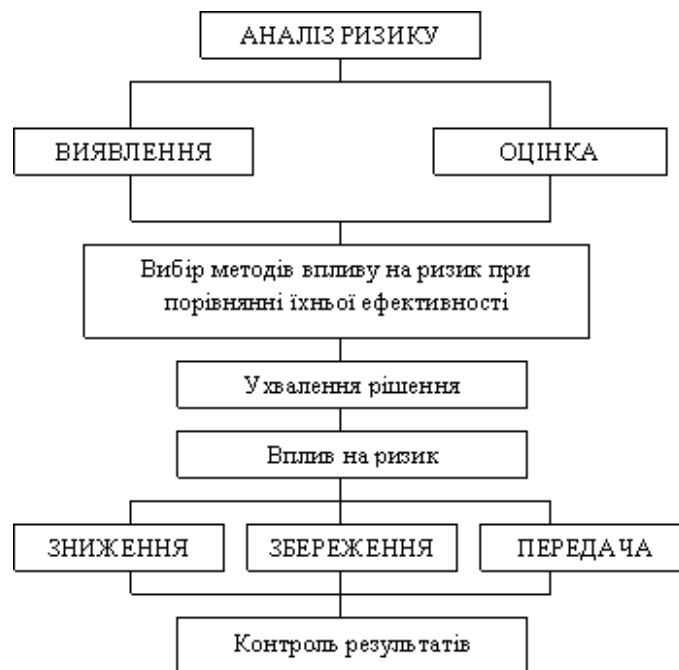


Рис. 1.1. Загальна схема процесу керування ризиком

При аналізі ступеня небезпеки розрізняють індивідуальний і соціальний ризик.

*Індивідуальний ризик* характеризує ступінь реалізації конкретної небезпеки для окремого індивідуума.

*Соціальний ризик* – ступінь реалізації конкретної небезпеки для соціальної групи населення. Тобто, *соціальний ризик* – це залежність між частотою реалізації небезпек і числом потерпілих при цьому людей.

#### **1.4. Принципи визначення припустимого рівня негативних факторів середовища існування стосовно здоров'я людини**

Сприйняття стану і зміни характеристик навколишнього середовища здійснюється людиною за допомогою аналізаторів (зорового, тактильного, слухового й ін.), які забезпечують одержання, обробку і передачу інформації у відповідні ділянки кори головного мозку. У корі головного мозку, що є вищою ланкою центральної нервової системи, ця інформація аналізується. При цьому здійснюється формування програми відповідної реакції фізіологічних і психічних процесів, що протікають в організмі людини.

У зв'язку з цим, при вирішенні завдань забезпечення безпеки життєдіяльності важливим є виявлення припустимого рівня негативних чинників середовища існування стосовно здоров'я людини.

Рівень зовнішнього подразника може бути різним – нижче допустимого, допустимий, вище допустимого. У випадку дії зовнішнього подразника із рівнем нижче допустимого (нижче мінімальної чутливості аналізатора) людина не відчуває його.

При допустимій інтенсивності дії зовнішнього подразника людина сприймає інформацію, яка надходить ззовні в природному виді. Вона, наприклад, бачить, сприймає дотиком навколишній світ, чує його звуки, вдихає аромат різних запахів. Тобто в цьому разі забезпечується адекватне сприйняття характеристик навколишнього середовища.

При високому рівні зовнішнього подразника (вище допустимої інтенсивності) в організмі людини формуються нестандартні біологічні ефекти у виді, наприклад, неприємних відчуттів. Якщо негативні чинники навколишнього середовища при вище допустимих рівнях діють впродовж невеликих проміжків часу і з досить тривалими перервами, то нестандартні небажані ефекти, загалом, не позначаються на здоров'ї людини. Однак високі рівні впливу зовнішніх негативних чинників впродовж тривалого часу можуть викликати негативні наслідки, які у

більшості випадків можуть привести до соматичних і генетичних змін в організмі людини.

Тому, при оцінці впливу небезпечних і шкідливих чинників на безпеку життєдіяльності людини основним завданням є встановлення ступеня впливу чинників навколишнього середовища і трудового процесу на характер і рівень змін функціонального стану організму людини, його потенційних резервів, можливостей механізму адаптації до цих чинників.

Для виключення виникнення необоротних біологічних ефектів регламентується рівень впливу несприятливих факторів, тобто встановлюються безпечні чи гранично припустимі рівні кожного негативного чинника.

Так, для виробничої сфери гранично допустимий рівень (ГДР) – це той максимальний рівень негативного чинника, який, впливаючи на людину (ізолювано чи в сполученні з іншими чинниками) впродовж робочої зміни щодня, впродовж усього виробничого стажу, не викликає в нього й у його потомства біологічних змін, навіть прихованих і тимчасово компенсованих, утому числі захворювань, змін реактивності, адаптаційно-компенсаторних функцій, імунологічних реакцій, порушення фізіологічних циклів, а також психологічних порушень (зниження інтелектуальних і емоційних здібностей, розумової працездатності, надійності виконання виробничих функцій).

Стосовно характеристики повітря щодо вмісту пилу і хімічних речовин використовується показник гранично допустимої концентрації (ГДК) шкідливої речовини. При оцінці (фізичної) шумової, теплової, тощо ситуації – гранично допустимий рівень (ГДР) звуку, температури, освітлення. Для оцінки допустимості роботи в умовах дії іонізуючих випромінювань – гранично допустима доза (ГДД).

Як правило, ступінь шкідливості негативного впливу чинника безпосередньо залежить від тривалості його дії на організм людини. У зв'язку з цим значення гранично допустимого рівня окремого негативного чинника для виробничої сфери і навколишнього середовища, у якому людина знаходиться

більш тривалий час, відрізняються один від одного.

При встановленні гранично допустимого рівня впливу негативних чинників керуються наступними засадами:

- пріоритет здоров'я людини перед іншими ефектами (технічною досяжністю, економічними вимогами тощо);
- пороговість усіх типів дії негативних чинників, стосовно здоров'я людини;
- первинність розробки і впровадження профілактичних заходів у порівнянні з моментом появи небезпечного чи шкідливого чинника у виробничому процесі.

### 1.5. Принципи і методи забезпечення безпеки життєдіяльності людини

Для організаційної, конструктивної, матеріальної реалізації обраних принципів і методів, з умовою забезпечення безпеки життєдіяльності, використовуються принципи забезпечення безпеки (табл.1.4).

Таблиця 1.4

#### Класифікація принципів забезпечення безпеки

Тип класифікації	Ознаки класифікації
Принцип нормування	Установлення ГДК, ГДР, ГДД та ін.
Принцип слабкої ланки	Штучне введення в об'єкт (систему) додаткового чутливого елемента
Принцип інформації	Своєчасна подача інформації, необхідної для правильної реакції персоналу
Принцип класифікації	Поділ об'єкта (системи) на складові, відповідно до потенційних ознак небезпеки
Принцип, що орієнтує	Активність оператора, гуманізація діяльності, деструкція, заміна оператора, класифікація, ліквідація небезпеки, системність, зниження небезпеки

Технічний принцип	Блокування, вакуумування, герметизація, захист відстанню, компресія, міцність слабкої ланки, екранування
Організаційний принцип	Захист часом, захист інформації, рішення несумісності, підбор кадрів, послідовність дій, ергономічність об'єктів
Управлінський принцип	Адекватність, контроль, зворотний зв'язок, відповідальність, плановість, стимулювання, керування, ефективність.

У виробничому середовищі, яке представляється системою «людина – машина» існують наступні дві характерні зони:

Гомосфера – простір (робоча зона), де знаходиться людина в процесі розглянутої діяльності.

Ноксосфера – простір, у якому постійно існують чи періодично виникають небезпеки, негативні антропогенні чинники.

Сполучення або перетинання простору гомосфери і ноксосфери неприпустимо з позицій безпеки людини.

Забезпечення безпеки досягається наступними трьома основними методами:

Метод А - полягає в просторовому і тимчасовому поділі зон гомосфери і ноксосфери. Цей метод може бути реалізований застосуванням засобів дистанційного керування, автоматизації, роботизації виробничих процесів тощо.

Метод Б - полягає в нормалізації стану ноксосфери шляхом виключення небезпек. Прикладами реалізації цього методу є заходи, що захищають людину від шуму, газу, пилу, небезпеки травмування тощо.

Метод В – це комплекс прийомів і засобів, які сприяють адаптації людини до відповідного середовища і підвищенню його захищеності. Даний метод реалізується професійним навчанням, тренуванням психологічного впливу,

застосуванням засобів індивідуального захисту.

У реальних умовах реалізується комбінація усіх розглянутих методів забезпечення безпеки.

*Засоби забезпечення безпеки* поділяються на дві наступні основні групи:

- засоби колективного захисту (ЗКЗ), які забезпечують нормалізацію умов праці в цілому;
- засоби індивідуального захисту (ЗІЗ), що вирішують завдання нормалізації середовища існування чи виробничого середовища для окремої людини.

У свою чергу засоби колективного захисту й індивідуального захисту підрозділяються на групи в залежності від характеру небезпек, конструктивного виконання, принципів захисту тощо.

## **1.6. Основи керування безпекою життєдіяльності. Правове забезпечення безпеки життєдіяльності людини**

Основним завданням керування безпекою життєдіяльності є підвищення рівня безпеки чи системи об'єктів. Реальними шляхами керування безпекою життєдіяльності є наступні заходи:

- організаційно-управлінські, у тому числі і контроль за рівнем безпеки;
- навчання людей з питань безпеки;
- стимулювання безпечної роботи;
- удосконалення технічних систем і об'єктів;
- розробка і використання спеціальних засобів захисту;
- заміна небезпечних операцій іншими – менш небезпечними.

Для підвищення рівня безпеки об'єкту завжди використовується комплекс цих заходів. Вибір заходів виконується з використанням порівняльного аналізу економічних витрат на заходи та ефектом від рівня зниження збитку, що очікується в результаті їхнього застосування.

Такий підхід до рішення завдання зменшення ризику проявів небезпеки називається керуванням ризиком.

Під керуванням БЖД розуміється організований вплив на систему «людина – середовище існування» з метою досягнення заданих позитивних результатів. Керувати БЖД – це значить практично реалізувати можливість переведення об'єкта з одного небезпечного стану в інший – менш небезпечний.

**Основні засади безпеки життєдіяльності** викладено в Конституції України: «людина, її життя і здоров'я, честь і гідність, недоторканність і безпека визначаються в Україні найвищою соціальною цінністю» (Ст. 3);

*«забезпечення екологічної безпеки і підтримання екологічної рівноваги на території України, подолання наслідків Чорнобильської катастрофи – катастрофи планетарного масштабу, збереження генофонду Українського народу є обов'язком держави» (Ст. 16);*

*«кожна людина має невід'ємне право на життя...Обов'язок держави – захищати життя людини. Кожен має право захищати своє життя і здоров'я, життя і здоров'я інших людей від протиправних посягань» (Ст. 27);*

*«громадяни мають право на соціальний захист...» (Ст. 27);*

*«кожен має право на охорону здоров'я, медичну допомогу та медичне страхування. Держава dbaє про розвиток фізичної культури і спорту, забезпечує санітарно-епідемічне благополуччя» (Ст. 49);*

*«кожен має право на безпечне для життя і здоров'я довкілля та на відшкодування завданої порушенням цього права шкоди та доступ до інформації .....» (Ст. 50).*

Вплив конкретних чинників, які можуть негативно впливати на здоров'я і життя людини (або створюють загрозу безпеці людини), так само регулюються відповідними законодавчими і нормативно-правовими документами. Найважливіші з них.

**Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки»** визначає правові, економічні, соціальні та організаційні основи діяльності, пов'язаної з об'єктами підвищеної небезпеки, і спрямований на захист життя і здоров'я людей та довкілля від шкідливого впливу аварій на цих об'єктах шляхом запобігання їх



виникненню, обмеження розвитку і локалізації наслідків.

**Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення»** (від 24.02.1994 р. №4004-ХІІ) визначає відповідні права і обов'язки державних органів, підприємств, установ, організацій і громадян, встановлює порядок організації державної санітарно-епідеміологічної служби і здійснення державного санітарно-епідеміологічного нагляду в Україні. Закон встановлює як право громадян на безпечні для здоров'я і життя продукти харчування, питну воду, умови праці, навчання, виховання, побуту, відпочинку та навколишнє природне середовище, так і обов'язок піклуватися про своє здоров'я та здоров'я і гігієнічне виховання своїх дітей, не шкодити здоров'ю інших громадян, брати участь у проведенні санітарних і протиепідемічних заходів, проходити обов'язкові медичні огляди та робити щеплення у передбачених законодавством випадках тощо.

**Закон України «Про запобігання захворюванню на синдром набутого імунodefіциту (СНІД) та соціальний захист населення»**, відіграє важливе значення у сфері охорони здоров'я, оскільки масове розповсюдження цієї хвороби створює загрозу особистій, громадській та державній безпеці, спричиняє важкі соціально-економічні та демографічні наслідки.

**Закон України «Про захист населення від інфекційних хвороб»** спрямований на запобігання виникненню і поширенню інфекційних хвороб людини, локалізацію та ліквідацію їх спалахів та епідемій, встановлює права, обов'язки та відповідальність юридичних і фізичних осіб у сфері захисту населення від інфекційних хвороб.

**Кодекс цивільного захисту України** визначає правові та організаційні засади у сфері цивільного захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного, природного та військового характеру, повноваження органів виконавчої влади та інших органів управління, порядок створення і застосування сил, їх комплектування, проходження служби, а також гарантії соціального і правового захисту особового складу органів та підрозділів

цивільного захисту.

З дня введення цього Кодексу в дію (із 01 липня 2013 року) втратили дію:

- Закон України "Про Цивільну оборону України" ;
- Постанову Верховної Ради України "Про порядок введення в дію Закону України "Про Цивільну оборону України" ;
- Закон України "Про пожежну безпеку" ;
- Закон України "Про загальну структуру і чисельність військ Цивільної оборони";
- Закон України "Про війська Цивільної оборони України" ;
- Закон України "Про аварійно-рятувальні служби" ;
- Закон України "Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру" ;
- Закон України "Про правові засади цивільного захисту"

## РОЗДІЛ 2. ЛЮДИНА В СИСТЕМІ «ЛЮДИНА ЗОВНІШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ»

### 2.1. Людина – як біоенергетична система

Людина є елементом біосфери, існує в ній у вигляді біологічного суб'єкта. Визначення «людина», як біологічна категорія, вказує на якісну відмінність людей від тварин і характеризує загальні, властиві всім людям, якості й особливості, що визначені в терміні «*Homo sapiens*» – «істота мисляча».

Одним з основних, характерних ознак людини, є *свідомість*, яка оцінюється не тільки в плані розуміння життєвої ситуації, але й у пізнанні навколишньої дійсності. Виходячи з цього, випливає, що головною відмінністю людини від тварин є *спосіб життя*, який взаємозалежний з рівнем свідомості. Життя тварин протікає природним шляхом, а у людини визначається суспільними і соціальними умовами, і розглядається як категорія – *життєдіяльність*.

*Діяльність* – це активна взаємодія людини з навколишнім середовищем, для досягнення свідомо поставленої мети, яка виникла в неї внаслідок прояву визначених потреб. Такі потреби можуть бути як матеріальні, так і моральні.

*Потреба* – це необхідність для людини тих елементів середовища існування, які забезпечують її існування, як з фізичних, так і з психологічних позицій.

Однією із специфічних форм діяльності, притаманних людині, є праця. *Праця* – це цілеспрямована діяльність людини, у процесі якої вона впливає на біосферу і використовує її з метою виробництва матеріальних благ, необхідних для задоволення своїх фізіологічних, моральних та психологічних потреб.

Кожна людина характеризується рівнем розвитку трьох основних систем:

- *біологічна система* визначається рівнем розвитку фізичних і фізіологічних характеристик людини;

- під *психічною системою* розуміється внутрішній духовний світ людини – її емоційність, воля, переживання, пам'ять, характер тощо;
- *соціальна система* визначається соціальним статусом людини в суспільстві і рівнем розвитку цього суспільства.

Аналізуючи істоту психологічної і соціальної систем людини впливає, що вони є взаємозалежними і опосередковано впливають на розвиток її біологічної системи.

Таким чином, людина являє собою об'єктивну єдність біологічної, психологічної і соціальної систем.

## **2.2. Єдність біологічних систем організму людини**

Організм людини складається з цілого ряду біологічних систем (система кровообігу, травлення, терморегуляції, імунологічного захисту тощо). В організмі людини має місце автономна регуляція діяльності цих систем. Усі системи організму функціонують у взаємозв'язку, і тому організм людини, як і будь-яка складна біологічна система, являє собою єдине ціле.

Всі системи організму людини поділяють на:

- *соматичні* (відносяться до біологічних процесів, органів тіла людини);
- *психічні* (об'єднані нервовою системою людини, яка здійснює керування функціями усього її організму).

*Центральна нервова* система бере участь у прийомі, обробці й аналізі будь-якої інформації, що надходить із зовнішнього і внутрішнього середовища через відповідні аналізатори, формує відповідні образи сприйняття зовнішнього світу.

При надмірно високих рівнях впливу зовнішніх подразників може виникнути перенапруга аналізаторів. Тому в процесі еволюції людини нервова система спроможна визначати не тільки ступінь їх впливу, але і формувати відповідні захисні реакції.

Так, наприклад, з появою високих рівнів больових відчуттів центральна нервова система викликає появу сліз, що є захисною реакцією організму людини.

Захисна реакція при цьому полягає у тому, що сигнал аналізатора болю розгалужується і прямує не до однієї ділянки мозку, а до двох. Таким чином, інтенсивність сигналів, які надходять від аналізатора по нервових волокнах та безпосередньо діють на відповідні ділянки кори головного мозку значно знижується. При цьому забезпечується збереження фізіологічних функцій центральної нервової системи та окремих органів людини.

Якщо рівень дії зовнішнього подразника на відповідний аналізатор, знаходиться за допустимими межами, проявляється наступна реакція центральної нервової системи – автоматичне відключення аналізаторів від кори головного мозку людини.

### **2.3. Фактори, що забезпечують здоров'я людини**

Здоров'я людини є важливою медико-біологічною і соціальною категорією людини в процесі її існування в системі «людина – середовище існування». Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) визначає, що «**здоров'я** – це не тільки відсутність хвороб і фізичних вад, а також стан повного фізичного, духовного та соціального благополуччя.

За своєю біологічною і соціальною сутністю здоров'я є процесом адаптації організму людини до впливу позитивних і негативних чинників середовища існування, здоров'я містить у собі наступні основні елементи:

- генетичний рівень – визначається генетичним фондом людини;
- фенотиповий рівень – індивідуальна пристосовність людини до нових умов існування;
- метаболізм – обмін речовин, який містить у собі процеси засвоєння речовин, їхній розпад в організмі людини і побудову нових живих тканин чи їхнє відновлення;
- гомеостаз – відносна динамічна сталість складу й особливостей внутрішнього середовища організму людини і стійкість його основних фізіологічних функцій;

- імунітет – підтримка існуючих і розвиток захисних властивостей організму;
- регенерація здоров'я – відновлення здоров'я, що порушується через дію негативних чинників, відновлення структури ушкоджених органів чи тканин організму;
- умовні чи умовно-рефлекторні реакції організму на зовнішні подразники, що сприяють адаптації людини до умов її існування.

#### **2.4. Функціональні системи організму людини в забезпеченні його безпеки життєдіяльності. Захисні функції організму людини**

У ході еволюційного і соціального розвитку, під впливом негативних чинників у людини сформувалася природна досконала система захисту від небезпек, яка залежить від рівня цих чинників.

Одночасно з цим, людина у своєму існуванні також є джерелом потенційних і реальних небезпек. Так, у процесі життєдіяльності вона виділяє шкідливі речовини, випромінює тепло, може бути причиною виникнення різного роду і рівня небезпек унаслідок помилкових дій, наприклад, на виробництві.

Так, для безпечного стану системи «людина – середовище існування» необхідне узгодження характеристик людини й елементів, що складають середовище. У тих випадках, коли таке узгодження не передбачене, можливий прояв наступних наслідків:

- психологічна пригніченість людини;
- зниження працездатності людини;
- розвиток загальних захворювань, травматизму працюючих;
- розвиток професійних захворювань;
- виникнення аварій, пожеж, вибухів, тощо.

Адаптація життєдіяльності організму людини при зміні зовнішніх умов здійснюється завдяки регулюючій функції центральної нервової системи (ЦНС), особливо її вищого відділу — кори великих півкуль головного мозку. Сприйняття навколишнього світу здійснюється людиною через

комплекс аналізаторів (рецепторів), які сприймають і передають відповідну інформацію в кору великих півкуль.

У процесі еволюції в організмі людини поряд із системами сприйняття створений ряд систем забезпечення безпеки. Наприклад, око забезпечує зорове сприйняття образів, але воно в той же час має повіки, дві м'язово-шкірні складки, що при змиканні закривають очне яблуко. Таким чином, повіки несуть функцію захисту очного яблука, охороняючи орган зору від надмірного світлового потоку чи механічного ушкодження, сприяють зволоженню його поверхні і видаленню зі сльозою сторонніх тіл.

Вухо людини забезпечує слухове сприйняття зовнішнього середовища. Однак при надмірній інтенсивності шуму, вступає в дію захисна реакція слухового аналізатора. Два самі маленькі м'язи середнього вуха різко скорочуються, а три самих маленьких кісточка (молоточок, ковадло і стремінце) перестають коливатися. Таким чином, спрацьовує механізм блокування, і система кісточок не пропускає у внутрішнє вухо високих рівнів звукових коливань.

Існують також захисні реакції й у інших аналізаторів.

Важливою системою природного захисту є рух, забезпечуваний діяльністю кістково-м'язової системи. Активний рух може приглушати як душевний, так і фізичний біль.

Надзвичайно досконалою є система захисту нервових центрів. При дії інтенсивних зовнішніх подразників імпульси передаються в кору головного мозку, при цьому виникає загроза порушення діяльності важливих нервових центрів. В процесі еволюції організм виробив захисну систему при якій відбувається перерозподіл інформаційних сигналів із відповідним зниженням їх рівнів.

Наприклад, при нанесенні людині психічної травми перша інстинктивна реакція системи захисту полягає в створенні конкуруючого осередку збудження в корі головного мозку. Прямий, безпосередній зовнішній прояв такої реакції виявляється в сварці, бійці тощо. Але прояв, реалізація такої реакції природна, в

основному, лише в світі тварин, у світі ж людей це буде розцінено як хуліганство. Тому активізується інший осередок збудження – сльозовиділення. Миттєве, рясне зрошення сльозами інтенсифікує активність рецепторів носової порожнини. У мозку створюється новий могутній осередок збудження, який відводить від клітин кори головного мозку небезпеку перенапруги.

Таким чином, цей механізм є надійною автоматичною системою захисту всієї нервової системи людини. Причому, природою передбачено спрацьовування цього механізму і при дії занадто великих рівнів позитивних чинників, наприклад, при радості.

В організмі людини функціонує також досконала система імунного захисту. Це властивість організму, яка забезпечує його несприйнятливість чи стійкість до дії чужорідних білків, хвороботворних мікроорганізмів, токсинів тощо.

За природою формування розрізняють: *природний* і *набутий імунітет*.

*Природний імунітет* — це видова ознака, яка передається на генетичному рівні. Наприклад, люди не заражаються чумою рогатої худоби.

У процесі розвитку в організмі людини сформувались природні біологічні і механічні захисні елементи, дію яких спрямовано проти різних патогенних мікробів. Так, наприклад, неушкоджена шкіра є надійною перешкодою для проникнення в організм хвороботворних мікроорганізмів. Крім того, виділення слизових оболонок і шкіри мають бактерицидні властивості. Виділення слизу, а також ряд рефлекторних реакцій, таких як кашель, чхання, блювання, веде до механічного видалення мікробів з організму.

Шлунковий сік, до складу якого входить соляна кислота, руйнує деякі мікроорганізми. У сльозах, слині, мокротинні, крові, лейкоцитах, материнському молоці міститься лізоцим — речовина, яка має бактерицидну дію.

Такі органи організму людини як печінка, селезінка, лімфатичні вузли також здатні затримувати і частково знешкоджувати мікроби, що поширюються в організмі кров'ю і лімфою.

*Набутий імунітет* організму людини може бути природного і штучного



походження.

*Природна форма* набутого імунітету формується внаслідок перенесеного захворювання.

*Штучна форма* набутого імунітету розвивається при штучній імунізації у вигляді профілактичних щеплень.

Важлива роль у розвитку імунітету людини належить специфічним захисним біологічним елементам (антитілам), які з'являються в сироватці крові після перенесеного захворювання, а також при штучній імунізації. Антитіла мають вибіркову дію стосовно мікробів чи продуктів їхньої життєдіяльності.

## **2.5. Роль рецепторів і аналізаторів організму людини в оцінці факторів системи «людина – середовище існування». Закон Вебера-Фехнера**

Людина отримує різноманітну інформацію про навколишній світ, сприймає всі його сторони за допомогою сенсорної системи, або органів чуттів.

З позицій безпеки життєдіяльності особливо важливим є те, що органи чуттів сприймають інформацію і сигналізують про різноманітні види і рівні небезпеки. Отримана інформація передається в мозок людини; він її аналізує, синтезує і видає відповідні команди виконавчим органам. Так, наприклад, у відповідь на підвищення температури зовнішнього середовища, яке може призвести до підвищення температури тіла і далі – до патологічної зміни білка в організмі людини, унаслідок відповідного аналізу зовнішніх сигналів, формуються і відповідні реакції *компенсаторного* характеру. Останні можуть бути:

- *поведінковими*, наприклад, відсмикування руки від гарячого предмету;
- *біологічними* (внутрішніми), що полягають у зниженні теплопродукції, підвищенні тепловіддачі, регулюванні інтенсивності обмінних процесів в організмі людини.

Будь-який аналізатор складається з трьох частин: периферійної (або рецепторної), провідникової і центральної, де завершуються аналітично-

синтетичні процеси за оцінкою біологічної значимості подразника.

У сучасній фізіології розрізняють вісім аналізаторів: зоровий, слуховий, смаковий, нюховий, шкірний (або тактильний), вестибулярний, руховий і вісцеральний (або аналізатор внутрішніх органів).

Водночас необхідно врахувати також і ту обставину, що в сучасних умовах є багато небезпечних чинників, що здійснюють надзвичайно важливий біологічний вплив на людський організм, але для їхнього сприйняття немає відповідних природних аналізаторів. Це насамперед стосується іонізуючих випромінювань, електромагнітних полів, електричного струму. Людина не спроможна їх відчутти безпосередньо, а починає відчувати лише їх опосередковані (переважно небезпечні для здоров'я) наслідки. Для усунення цього недоліку розроблено різноманітні технічні засоби, що дають змогу відчутти іонізуюче випромінювання, «чути» радіохвилі та ультразвук, бачити інфрачервоні випромінювання, наявність електричного струму тощо.

Усі аналізатори в принциповому структурному плані однотипні. Вони мають на своїй периферії апарати, що сприймають подразники, - рецептори, в яких і відбувається перетворення енергії подразника в процес збудження (нервові імпульси). Від рецепторів по сенсорних нейронах і синапсах ці імпульси надходять у центральну нервову систему, у її вищий відділ – кору головного мозку, де і формуються відчуття. Розрізняють такі основні види рецепторів:

- механорецептори, що сприймають механічну енергію (слуховий, вестибулярний, руховий, частково вісцеральної чутливості);
- хеморецептори (нюховий, смаковий);
- терморецептори (шкірний аналізатор);
- фоторецептори (зоровий).

Кожен рецептор виділяє із множини подразників зовнішнього і внутрішнього середовища свій адекватний подразник. Цим і пояснюється дуже висока чутливість рецепторів.

Усі аналізатори завдяки своїй однотипній будові мають загальні

психофізіологічні властивості:

- надзвичайно високу чутливість до адекватних подразників;
- певну межу чутливості до подразника;
- здатність до адаптації;
- здатність до тренування;
- здатність певний час зберігати відчуття після припинення дії подразника;
- постійну взаємодію один з одним.

Абсолютна межа має верхній та нижній рівні. Нижня абсолютна межа чутливості – це мінімальний розмір подразника, що викликає чутливість. Верхня абсолютна межа – максимально допустима величина подразника, що не викликає в людини біль. Диференційна чутливість визначається найменшою величиною подразника, яка дає можливість відчутти його мінімальну зміну.

Німецькі вчені фізіолог А. Вебер і фізик Г. Фехнер встановили закон, за яким інтенсивність відчуттів пропорційна логарифму інтенсивності подразника. У математичному вигляді закон Вебера-Фехнера виражається так:

$$S = C \cdot \lg I,$$

де  $S$  – інтенсивність (або сила) відчуття,  $I$  – розмір чинного подразника,  $C$  – коефіцієнт пропорційності.

Згідно із законом Вебера-Фехнера:

- існують кількісні відношення між інтенсивністю відчуття та інтенсивністю подразника;
- відчуття змінюються непропорційно інтенсивності подразника;
- інтенсивність відчуття росте набагато повільніше, ніж сила подразників.

Найбільше значення в забезпеченні безпеки життєдіяльності відіграють наступні аналізатори: зоровий, слуховий, нюховий, тактильний та вісцеральний.

*Зоровий аналізатор.* У житті людини зір відіграє найголовнішу роль.

Більше ніж 90% інформації про зовнішній світ людина отримує через зоровий аналізатор. Відчуття світла виникає у результаті впливу електромагнітних хвиль завдовжки 380-780 нанометрів (нм) на рецепторні структури зорового аналізатора. Першим етапом функції зорового аналізатора є трансформація енергії подразника у сітчастій оболонці ока у процес нервового збудження, яке передається у центральну нервову систему, де формується світловідчуття.

Психологи стверджують, що колір може впливати не тільки на настрій, а й на самопочуття людини, так зелений колір діє заспокійливо на нервову систему, знімає головний біль, втому, дратівливість; червоний – збільшує вміст адреналіну в крові, підвищує працездатність; жовтий – стимулює мозкову діяльність; фіолетовий – поліпшує роботу серця, судин, легень, збільшує витривалість організму; жовтогарячий - підвищує настрій і тому незамінний у стресових ситуаціях.

**Слуховий аналізатор** є другим за значенням для сприйняття людиною навколишнього середовища і її безпеки. Механічні коливання повітря через складну систему слухового аналізатора (середнє та внутрішнє вухо сприймаються як звуки).

**Тактильний аналізатор** відіграє виняткову роль у житті людини, особливо при його взаємодії із зоровим і слуховим аналізаторами під час формування в людини цілісного сприйняття навколишнього світу. При втраті зору і слуху людина за допомогою тактильного аналізатора, за рахунок тренування і різноманітних технічних пристосувань може «чути», «читати», тобто діяти і бути корисним суспільству. Тактильна чутливість зобов'язана функціонуванню механорецепторів шкірного аналізатора. Джерелом тактильних відчуттів є механічні впливи у вигляді дотику або тиску на шкіру людини.

**Вісцеральний аналізатор** відіграє особливу роль у здоров'ї і житті людини. Якщо зовнішні аналізатори попереджають людину про явну небезпеку навколишнього середовища, то цей аналізатор визначає небезпеки прихованого характеру.

Вісцеральний аналізатор сприймає і передає в центральну нервову систему сигнали про стан внутрішнього середовища і про діяльність внутрішніх органів людини. Він координує діяльність внутрішніх органів і приводить їх у відповідність до потреб всього організму. Внутрішні органи мають величезну кількість різноманітних рецепторів – інтероцепторів, які знаходяться на внутрішній поверхні кровоносних судин, у слизових оболонках, майже у всіх порожнинах внутрішніх органів. Інтероцептори поділяються на механорецептори, хеморецептори, терморецептори, осморорецептори, рецептори болю.

Таким чином, розглядаючи фізіологічну організацію людини в комплексі впливає, що між усіма її системами існують взаємозв'язки, і організм людини, як і будь-яка біологічна система у функціональному відношенні до сприйняття зовнішнього світу і забезпечення безпеки життєдіяльності, являє собою єдине ціле.

## **2.6. Психологічні фактори, що визначають особисту безпеку людини**

Під *психологією безпеки* слід розуміти застосування знань про психологію людини стосовно до конкретного стану системи «людина – середовище існування», або «людина – виробниче середовище» з метою забезпечення безпечних умов існування.

Психологічні чинники, які приводять до реалізації небезпеки, поділяються на дві групи: *об'єктивні* і *суб'єктивні*.

До *суб'єктивних* чинників відносяться:

- недисциплінованість людини у відношенні дотримання правил безпеки;
- переоцінка своїх професійних навиків;
- невідповідність рівня психологічної підготовки і конкретних умов зовнішнього середовища (як середовища існування, так і виробничого середовища).

Група *об'єктивних* психологічних чинників включає у себе:

- недостатній рівень професійної підготовки;

- низький рівень вимог допуску до виконання робіт, що характеризуються підвищеною небезпекою і шкідливістю;
- недотримання ергономічних вимог до робочого місця, устаткування, колірної оформлення робочого місця;
- недостатній контроль за станом здоров'я працюючих.

Перераховані групи основних психологічних чинників у багатьох випадках є взаємозалежними.

## **2.7. Психофізіологічний стан організму людини. Залежність стану організму від зовнішніх подразників**

Основу психічної діяльності людини складають *психічні процеси*. Унаслідок їх протікання формуються знання, забезпечується створення образів у корі головного мозку, розвивається система адаптації тощо. Розрізняють пізнавальні, емоційні, вольові психічні процеси, які впродовж життя людини дають можливість реєструвати відчуття, сприймати елементи та зміни стану зовнішнього середовища.

У процесі життєдіяльності в кожній людині формуються властивості особистості (характер, темперамент, цілеспрямованість тощо) – це суб'єктивні якості, що здобуваються впродовж життя людини.

Серед основних *психічних властивостей* особистості виділяють – інтелектуальні, емоційні, вольові, моральні, трудові. Психічні властивості людини є стійкими і постійними.

На відміну від психічних властивостей, *психічні стани* людини характеризуються тимчасовим характером та розмаїтістю. Вони визначають особливості психічної діяльності особистості в конкретний момент чи період часу і можуть позитивно чи негативно позначатися на перебігу всіх психічних процесів.

Комплекс психічних станів розділяють на дві основні категорії:

- виробничі психічні стани;

- особливі психічні стани.

Ефективність діяльності людини залежить значною мірою від рівня *психічної напруги*. Існує пряма залежність продуктивності праці людини від ступеня її позитивної емоційної активації. Однак, психічна напруга, яка збільшується із збільшенням позитивної активації людини, впливає на результати праці до визначеної межі. Перевищення деякого критичного рівня активації психічної напруги приводить до перенапруги нервової системи людини і, як наслідок, – до зниження інтенсивності праці аж до повної втрати працездатності людини. Унаслідок цього надмірні форми психічної напруги визначаються як *поза межні*.

Тому нормальна емоційна активація наприклад, оператора не повинна перевищувати 40–60% максимального навантаження, тобто навантаження до межі, при якій настає зниження працездатності людини.

Граничний рівень психічної напруженості є індивідуальною властивістю кожної людини.

*Поза межні психологічні напруги* поділяють на дві категорії:

*Гальмівний психічний процес* – розвивається на рівні центральної нервової системи і викликає скутість і сповільненість реакцій, рухів людини. У людини знижується швидкість відповідних реакцій, сповільнюється розумовий процес, з'являються неуважність і інші негативні ознаки психічної організації, не властиві даній людині в нормальному виробничому психічному стані.

*Збудливий психічний процес* також розвивається на рівні центральної нервової системи і характеризується гіперактивністю, багатослівністю, тремтінням рук, голосу. У цьому випадку працюючі, як правило, роблять значну кількість додаткових дій, рухів, що не виконуються при нормальному виробничому психічному стані. В такому стані працюючі, при спілкуванні з колегами, виявляють дратівливість, запальність, не властиву їм різкість, брутальність і уразливість. Тривале перебування людини в особливому психічному стані, особливо в його поза межній формі, приводить до стомлення.

Особливі психічні стани, що викликаються позамежними формами психічної напруги, можуть бути причиною помилкових дій і неправильного поведіння працюючого в складній виробничій обстановці.

Таким чином, організація контролю за психічним станом працюючих необхідна в зв'язку з тим, що під впливом зовнішніх чинників чи у зв'язку з особливим психічним станом можуть сформуватися шкідливі і небезпечні властивості людини.

Серед особливих психічних станів, що впливають на психічну надійність працюючого, в особливу групу виділяються *пароксизмальні розлади свідомості* – це розлади нервової системи, що викликаються захворюваннями центральної нервової системи. Вони часто характеризуються короткочасною утратою свідомості людини. При виражених формах цих станів може спостерігатися падіння людини, спазми кінцівок тощо, що може бути причиною нещасних випадків. Особливо небезпечні ці розлади для водіїв автотранспорту, верхолазів, монтажників, будівельників, що працюють на висоті. У зв'язку з цим для ряду професій, що характеризуються підвищеною небезпекою виконуваних робіт, необхідно проводити психологічний відбір. Сучасні методи і засоби психофізіологічних досліджень дозволяють вчасно виявляти осіб зі прихованою схильністю до пароксизмальних станів.

При аналізі *психогенних змін настрою* людини розглядають такі їхні три різновиди:

3. психогенна зміна настрою, викликана зовнішньою емоційною активацією;
4. психогенна зміна настрою, викликана лікарськими засобами;
5. психогенна зміна настрою, викликана алкогольними напоями.

## **2.8. Раціональні режими праці і відпочинку людини**

Досягнення високої продуктивності праці, тривалої працездатності з одночасною раціональною інтенсивністю фізіологічних функцій людини і збереженням її здоров'я забезпечуються правильною організацією режимів праці і



відпочинку. Застосовуються дві взаємодоповнюючі форми чергування періодів праці і відпочинку на виробництві:

- обідня перерва в середині робочого дня;
- технологічні короткочасні перерви.

Тривалість і кількість додаткових короткочасних технологічних перерв залежить від важкості і напруженості праці. Так, наприклад, для відновлення працездатності при виконанні роботи, яка вимагає значних фізичних зусиль, рекомендуються нечасті і нетривалі перерви упродовж 10-12 хв.

При виконанні особливо важких робіт більш ефективним є поєднання роботи впродовж 15-20 хв. із відпочинком такої ж тривалості.

При роботах, що вимагають великої нервово-емоційної напруги й уваги, швидких і точних рухів рук, доцільне введення більш частих перерв тривалістю 5-10 хв.

Організація процесу трудової діяльності людини логічно пов'язана також з виникненням ще одного виду технологічних перерв – *мікропауз*, які виникають мимоволі і забезпечують підтримку оптимального темпу роботи та високого рівня працездатності. У залежності від характеру і важкості праці тривалість мікропауз повинна складати близько 10% робочого часу.

Впродовж доби організм людини по різному реагує на фізичне і нервово-психічне навантаження. Так, відповідно до добового циклу організму, найвища працездатність людини відзначається вранці – з 8 до 12 годин і вдень – з 14 до 17 годин. Найнижча працездатність спостерігається в період між 12 і 14 годинами, а в нічний час – з 3 до 4 годин.

У трудовій діяльності людини виділяються також щоденні тимчасові (близько 30 хв.) діапазони адаптації людини до виконуваної роботи - на початку робочого дня і після обідньої перерви. По завершенню цих часових відрізків у працюючих формується максимальна продуктивність праці.

Науковий підхід в організації трудового процесу, режимів праці і відпочинку передбачає необхідність врахування також і динаміки працездатності

людини впродовж тижня. Найвища працездатність людини виявляється на 2-, 3- і 4-й день роботи, тобто, у вівторок, середу та четвер, якщо робочий тиждень розпочинається в понеділок. У наступні дні тижня вона знижується і стає мінімальною в останній робочий день.

Після вихідних працездатність людини знижується внаслідок дії гальмівних процесів. Особливо яскраво виражається цей вид зниження працездатності після відпускнуго періоду.

Ефективними елементами організації раціонального режиму праці і відпочинку є *виробнича гімнастика* і заходи для *психофізіологічного розвантаження людини*, у тому числі функціональна музика.

В основі позитивного ефекту дії *виробничої гімнастики* лежить феномен активного відпочинку. Стомлені м'язи швидше відновлюють свою працездатність не при повному спокої, а при переключенні фізичного навантаження на інші м'язові групи.

У результаті комплексу вправ виробничої гімнастики підвищується життєва ємність легень, покращується діяльність серцево-судинної системи, функціональні можливості аналізаторів, регенерується м'язова сила, активність та витривалість організму людини.

Запровадження *функціональної музики* сприяє підвищенню емоційного стану людини, яке необхідне для високоякісного виконання будь-якого виду робіт. Функціональна музика сприяє зниженню стомлюваності, поліпшенню настрою і, як наслідок, підвищує працездатність і продуктивність праці.

Функціональну музику не рекомендується застосовувати:

- при виконанні робіт, що вимагають значної концентрації уваги;
- при фізичних роботах, що займають більше 70% робочого часу;
- при напруженій розумовій роботі, яка складає більш, ніж 70% робочого часу.

Функціональна музика також не приводить до позитивного ефекту при великій напруженості виконуваних робіт, при роботі людини на непостійних робочих місцях і в несприятливих санітарно-гігієнічних умовах.

Для зняття нервово-психічної напруги, боротьби з втомою та відновлення працездатності створюються *кабінети релаксації* або *кімнати психологічного розвантаження*, у яких впродовж спеціальних перерв проводяться сеанси по зняттю втоми. Це естетично оформлені, спеціально обладнані приміщення ергономічними меблями, які дозволяють знаходитися людині у зручній розслабленій позі, наявність трансляції спеціально підібраних музичних передач, іонізація повітря, прийом тонізуючих фітонапоїв, імітація в приміщенні природного середовища, відтворення шуму лісу, морського прибою тощо.

Як показує досвід, перебування робітників у кімнатах психологічного розвантаження сприяє зниженню стомлюваності, появи бадьорості, гарного настрою і поліпшенню самопочуття.

Одним з елементів правильно організованого психологічного розвантаження є *аутогенне тренування*, яке передбачає застосування комплексу прийомів психічної саморегуляції і складних фізичних вправ. Цей метод дозволяє нормалізувати психічну діяльність, емоційну сферу і вегетативні функції організму людини.

## РОЗДІЛ 3. ЗНАЧЕННЯ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В СИСТЕМІ «ЛЮДИНА – ЗОВНІШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ»

### 3.1. Зовнішнє (навколишнє) середовище і середовище життєдіяльності людини. Класифікація і характеристики середовища життєдіяльності людини

*Навколишнє середовище* (НС) – середовище існування людини, обумовлене сукупністю позитивних і негативних природних і антропогенних чинників, здатних впливати на його життєдіяльність.

*Незмінене природне (натуральне) НС* - це незмінена внаслідок прямого чи опосередкованого впливу людини або суспільства частина навколишнього природного середовища, що відрізняється здатністю до саморегуляції без коригуючого впливу людини. Природне середовище забезпечує нормальну життєдіяльність організму людини.

*Під зміненим (денатурованим) НС* - середовище, змінене нерозумним використанням людиною в процесі діяльності, внаслідок чого відбувається негативний вплив його на здоров'я людини, її життєдіяльність, умови проживання.

*Штучне НС* - це середовище, прямо чи опосередковано створене людиною для тимчасового підтримання своєї життєдіяльності в штучно створених замкнених просторах (кабіна космічного корабля, підводні човни, кесони тощо).

*Біосфера* (bios (гр.) – життя + sphaîra (гр.) – куля) це оболонка Землі, що містить у собі частину атмосфери (висотою від поверхні Землі до 50 км), гідросфери (глибиною від поверхні океану до 11 км) і літосфери (глибиною у земній поверхні до 4,5 км), населені живими організмами. Це відкрита саморегульована система, в якій підтримується необхідне для життєдіяльності організмів середовище, однак і самі макро- та мікроорганізми суттєво змінюють біосферу.

Техносфера – це частина біосфери, природні характеристики і процеси, в якій трансформовані в результаті безпосереднього чи непрямого впливу діяльності людини з метою підвищення матеріальної, психічної і соціально-економічної комфортності життя.

Ноосфера («розумова оболонка») - це сфера гармонійної взаємодії природи і суспільства, у межах якої розумна діяльність стає головним, вирішальним чинником розвитку біосферних процесів.

Види дії чинників навколишнього середовища на організм

- Пряма – безпосередній вплив на організм (переохолодження, сонячні опіки тощо).
- Непряма (опосередкована) - погіршення санітарних умов життя населення за рахунок чинників навколишнього середовища (порушення самоочищення водойм, лісові пожежі, повені тощо).
- Поєднана - одночасна дія на організм чинників різної природи (хімічних, фізичних, біологічних).
- Комплексна - дія речовини при її одночасному попаданні в організм різними шляхами (інгаляційним, пероральним тощо) або з різних об'єктів НС.
- Комбінована дія - сумісна дія кількох чинників однієї природи (хімічних речовин при їх сумісному потраплянні в організм одним і тим же шляхом, одночасний вплив шуму та вібрації).

Середовище життєдіяльності людини - сукупність об'єктів, явищ і чинників навколишнього середовища, що безпосередньо оточують людину і визначають умови її проживання, харчування, праці, відпочинку, навчання, виховання тощо.

Основні складові середовища життєдіяльності людини:

Природне середовище – це компонент життєвого середовища, утворений об'єктами природного походження і створеними ними екологічними системами. До природного середовища належать передусім біосфера, що охоплює верхню частину

літосфери, частину гідросфери й атмосфери, які взаємопов'язані.

*Соціальне (соціально-політичне) середовище* представлене формами суспільної діяльності людей, які відносяться до конкретних соціальних груп.

*Техногенне середовище* – умови існування людини, які сформовані у результаті розумового, науково-технічного, духовного розвитку та її предметної діяльності на базі природних явищ і процесів. Головною причиною виникнення і розвитку техногенного середовища є природне прагнення людини до підвищеної комфортності життя. Таким чином, техногенне середовище є сукупним результатом досягнень суспільства, що з одного боку забезпечують визначений рівень життєдіяльності людини, а з іншого – приводять до розбалансування природно сформованих взаємозв'язків у біосфері.

Техногенне середовище (техносфера), як підсистема, поділяється на:

- *побутове середовище* – це середовище, у якому проживає людина. Воно містить у собі комплекс житлових, соціально-культурних і спортивних споруд, комунально-побутових організацій і установ. Основними характеристиками цього середовища є розмір житлової площі на одну людину, ступінь електрифікації, газифікації житла, наявність центральної опалювальної системи, холодного і гарячого водопостачання, рівень розвитку суспільного транспорту тощо;
- *виробниче середовище* – це середовище, у якому здійснюється трудова діяльність людини. До основних параметрів виробничого середовища відносяться кількість працюючих, вид продукції, що випускається, продуктивність праці, тип організації виробничого процесу, рівень автоматизації технологічних процесів, психологічний клімат у колективі, тип керівника, ритмічність виробництва, організація оплати праці.

### 3.2. Класифікація і характеристика негативних чинників зовнішнього середовища людини

#### Класифікація негативних чинників зовнішнього середовища за походженням:

**I. Природні** - виникають внаслідок протікання природних процесів у біосфері (землетруси, грози, зливи, цунамі, повені тощо). Їх класифікують:

1. *За природою чиннику.*

1.1. Фізичні - кліматогеографічні (температура, рух повітря, атмосферний тиск, вологість, інтенсивність сонячної радіації, геомагнітні поля, іонізація повітря і т.д.).

1.2. Хімічні - хімічний склад повітря, води, ґрунту, харчових продуктів.

1.3. Біологічні - природний бактеріальний склад повітря, води, ґрунту, шкіри.

2. *За ступенем важливості для життєдіяльності організму.*

2.1. Речовини, без певної кількості яких життя неможливе.

2.2. Речовини, без яких існування живої матерії можливе.

3. *За здатністю викликати захворювання.*

3.1. Природні передумови трансмісивних та паразитарних хвороб.

3.2. Вплив хімічних компонентів НС (нестача або надлишок в природному середовищі хімічних біогенних елементів).

3.3. Вплив фізичних компонентів НС (надлишок або нестача інсоляції, вологість, вітровий режим, радіоактивний фон Землі тощо).

**II. Антропогенні** - формуються в результаті діяльності людини.

*Виділяють наступні групи антропогенних чинників: хімічні, фізичні, біологічні, психогенні.*

**III. Природно-антропогенні** - є результатом діяльності людини, що веде до змін природної динамічної рівноваги в біосфері (глобальне підвищення температури атмосферного повітря на Землі, кислотні дощі, «озонові діри» тощо).

**Класифікація негативних чинників зовнішнього середовища за характером впливу:**

- *шкідливі* - дія яких може призвести до захворювання людини (підвищена запиленість чи загазованість повітря, важка фізична праця, підвищений рівень вібрацій, шуму, сонячної радіації, електромагнітних випромінювань тощо).
- *небезпечні* - можуть спричинити травмування чи загибель людини (обвалення гірських порід, сніжні лавини, отрути, машини і механізми, які пересуваються тощо).

Відповідно до ГОСТ 12.0.003-74 «Небезпечні і шкідливі чинники. Класифікація» негативні чинники поділяють за походженням на 4 групи:

- *фізичні* - шум, вібрація, електромагнітні поля, іонізуючі випромінювання, параметри мікроклімату (температура, відносна вологість, рух повітря), рівень освітленості, запиленість повітря тощо;
- *хімічні* - токсичні речовини різного агрегатного стану;
- *біологічні* - патогенні мікроорганізми та їх токсини, продукти життєдіяльності отруйних рослин, тварин, грибів тощо;
- *психофізичні* - поділяють на дві основні підгрупи:
- *фізичні перевантаження* (монотонність праці, статичні і динамічні перевантаження, гіподинамія);
- *емоційні (психічні) перевантаження* (перенапруження аналізаторів організму людини, розумове перенапруження тощо).

Ступінь порушень здоров'я людини внаслідок впливу вказаних чинників залежить від рівнів (концентрацій), тривалості впливу, умов зовнішнього середовища, а також від функціонального стану організму та його адаптаційних можливостей.

Запобігання негативного впливу шкідливих чинників середовища існування людини забезпечується через вивчення і наступне встановлення у вигляді



нормативів гранично допустимих концентрацій (ГДК) чи гранично допустимих рівнів (ГДР) цих чинників.

ГДК (ГДР) - це максимальна концентрація шкідливої речовини (максимальний рівень шкідливого чинника), що не викликає при щоденному впливі протягом необмеженого проміжку часу будь-яких патологічних змін в організмі людини негативних спадкових змін у нащадків.

### **Віддалені наслідки дії чинників навколишнього середовища на організм**

Під віддаленим ефектом слід розуміти розвиток патологічних процесів, які проявляються після (і внаслідок) дії шкідливих чинників у віддалені терміни після зупинки їх дії.

1. *Гонадотоксична дія* - проявляється в порушенні оваріально-менструальної функції, сперматогенезу та функціональної здатності статевих клітин.
2. *Бластомогенна (канцерогенна) дія* – розвиток злоякісних новоутворень. Виділяють також канцерогенну дію, коли речовини сприяють проникненню канцерогену до клітин мішеней або прискорюють його взаємодію з ДНК.
3. *Мутагенна дія* - спадкові зміни генетичного матеріалу (мутації), які приводять до мертвонародженості, вроджених вад розвитку, спадкових захворювань.

Мутації бувають:

- генними (зміна структури гена);
- геномними (зміна числа хромосом);
- хромосомними (зміна структури хромосом).

Мутації можуть виникати в статевих і соматичних клітинах. Мутації в статевих клітинах приводять до спонтанних абортів, мертвонароджень, вроджених вад розвитку, спадкових захворювань тощо. Мутації в соматичних клітинах приводять до вроджених вад, канцерогенезу, скорочення тривалості життя.

4. *Ембріотоксична дія* - загибель ембріону на різних стадіях ембріогенезу.
5. *Тератогенна дія* - аномалії розвитку плоду внаслідок проникнення відповідних речовин крізь гематоплацентарний бар'єр та їх безпосередній вплив на тканини

плоду.

6. *Вплив на серцево-судинну систему* - прискорення розвитку атеросклерозу, гіпертонічний синдром.

7. *Сенсибілізуюча дія*. Велика кількість речовин хімічного та біологічного походження може викликати сенсибілізацію організму і бути прямою (екзоалергени, гетероалергени, які потрапляють з навколишнього середовища) або опосередкованою (утворення ендоеалергенів, аутоалергенів) причиною алергічних захворювань.

### **3.3. Фізичні негативні фактори. Методи і засоби захисту людини**

*Шум* – це сукупність звуків різної інтенсивності і частоти, які безладно змінюються у часі, викликають неприємні відчуття у людини, заважаючи її роботі і відпочинку. Звуковий аналізатор людини сприймає звуки в діапазоні 16 – 20000 Гц.

*Рівні звукового тиску (L)* вимірюються у відносних одиницях – децибелах. За законом Вебера-Фехнера орган слуху людини сприймає шуми (звуки) як різні за рівнем в тому випадку, якщо між ними існує логарифмічна залежність (тобто, коли кожний наступний рівень звукової енергії більший від попереднього у 10 разів). Весь діапазон енергії, який сприймається слухом як звук вкладається в інтервал від 0 до 140 дБ. Мінімальну інтенсивність звуку, яку людина відчуває, називають *порогом слухової чутливості* людини, а верхня межа є *порогом больового відчуття*.

У процесі своєї еволюції організм людини адаптований до невисоких рівнів інтенсивності шуму 30...35 дБ (шум листя дерев, дощу тощо). Підвищення інтенсивності шуму до рівня 40...70 дБ створює значне навантаження на нервову систему, викликаючи погіршення самопочуття, зниження продуктивності розумової праці, розвиток неврозів.

У виробничому середовищі тривалий вплив шуму з рівнями понад 75 дБ може спричинити розвиток *шумової хвороби*. Вплив шуму на організм поділяють на:

- *специфічний* - дистрофічні і некробіотичні зміни у периферичному відділі слухового аналізатора;

- *неспецифічний* – зміни з боку інших органів і систем, що проявляються у вигляді астено-вегетативного синдрому з характерними скаргами на головний біль, швидку втомлюваність, подразливість, порушення сну, загальне нездужання, зниження працездатності тощо. Можуть також спостерігатися підвищення секреторної та сповільнення моторної функцій травного тракту, порушення обміну речовин, зниження продуктивності розумової праці, порушення точності та координації рухів, загальне нездужання.

Захист від впливу шуму на організм людини передбачає:

- організаційні заходи – забезпечення раціональних режимів праці і відпочинку, обмеження часу роботи людини в середовищі з підвищеним рівнем шуму;
- технологічні засоби: усунення причин шуму чи зниження його в джерелі виникнення, ослаблення шуму на шляху його поширення;
- використання індивідуальних засобів захисту (протишумові навушники, вушні вкладки, заглушки).

**Інфразвук** - це акустичні коливання з частотою до 16 Гц, які не сприймаються вухом людини. Інфразвукові коливання викликають втому, головний біль, запаморочення, сонливість, з'являється почуття страху тощо. При тривалому впливі інфразвуку спостерігається порушення діяльності ЦНС, серцево-судинної і дихальної систем, вестибулярного апарату. Особливо несприятливі наслідки викликають інфразвукові коливання з частотою 2...15 Гц у зв'язку звиникненням резонансних явищ в організмі людини. Причому найбільш небезпечною є частота 7 Гц, тому що у цьому випадку можливий її збіг з ритмом біоелектричних струмів мозку.

**Ультразвук** – це пружні коливання середовища з частотою вище 20 000 Гц, які не сприймаються людиною як слухові відчуття. За впливом на людину розрізняють *дистанційний* вплив ультразвуку (через повітряне середовище) і *контактний* (при безпосередньому дотику частини тіла людини, наприклад, до

елемента устаткування, що випромінює ультразвукові коливання).

Тривалий вплив *дистанційного ультразвуку* високих рівнів може викликати функціональні порушення нервової, серцево-судинної систем, а також спричинити зміну функцій звукового і вестибулярного аналізаторів, властивостей і складу крові.

При *контактному* впливі високочастотних ультразвукових коливань, спостерігаються вегето-судинні ураження рук (парез пальців, кистей і передпліччя, вегетативний поліневрит, зниження больової і температурної чутливості).

Мобільний телефон — це джерело постійного надвисокочастотного випромінювання, за допомогою якого здійснюється зв'язок. Основним шкідливим фактором мобільних телефонів вважаються високочастотні випромінювання дециметрового діапазону. Найпоширеніший в Україні стандарт GSM працює на частотах 900, 1800 й 1900 МГц. Висновок про вплив мобільних телефонів на здоров'я складно зробити ще й тому, що з початку досліджень пройшло занадто мало часу, а злоякісні пухлини, у виникненні яких виняють телефони, утворюються досить довго. Це випромінювання пригнічує тонкі електромагнітні імпульси клітин живих організмів. Найнебезпечнішою частиною мобільників є антена, саме вона продукує хвилі надвисоких частот. Вони шкідливі тим, що нагрівають організм «зсередини» на клітинному рівні. Особливо від цього потерпають ті частини тіла, які не омиваються кров'ю, а відтак залишаються поза системою терморегуляції організму. Зокрема, кришталік ока. Від внутрішнього перегрівання він руйнується і мутніє. Це проявляється різцю в очах і шумом у голові. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, користування мобільним телефоном понад 1 годину на день помітно погіршує зір та слух. Мозок людини, на щастя, захищений черепною коробкою і добре постачається кров'ю, тому перегрівання йому не загрожує. Але... вчені застерігають від інших імовірних небезпек. Зокрема, під впливом потужних електромагнітних хвиль мобільного телефону може відбутися збій у продукуванні його (мозку) власних електроімпульсів, через які він керує роботою організму. Прикладаючи телефон до вуха, людина опромінює себе з потужністю 25 000 мВт/см<sup>2</sup>, тоді як

максимально допустима є значно меншою — 10 мВт/см<sup>2</sup>. Організм людини ж працює зі значно меншою потужністю — 0,001 мВт/см<sup>2</sup>.

Акустичні сигнали викликають легкі форми пухлин акустичного нерва. Дослідження, проведене у Швеції, показало, що ризик виникнення таких пухлин зростає вдвічі в людей, які користуються мобільними телефонами. Такі пухлини виникають з того боку голови, до якого людина прикладає слухавку "мобільника". До речі, пухлини акустичного нерва можуть призвести до глухоти. Їх можна вилікувати за допомогою хірургічної операції. Здебільшого вдається зберегти слух пацієнта. Кількість людей, у яких з'явилася пухлина мозку, за останні 30 років збільшилося на 45%. Причин, що викликають пухлину мозку, до кінця не вивчено, тому складно визначити фактори ризику для цього захворювання.

Ультразвук з низьким рівнем звукового тиску – 80...90 дБ забезпечує стимулюючий ефект – мікромасаж та прискорення обмінних процесів в організмі людини, тому широко застосовується в медичній практиці.

**Вібрація** – це пружні механічні коливання з частотою більше 1 Гц, які виникають у твердому тілі під впливом перемінних зовнішніх фізичних збуджень.

Формування реакції організму людини на вібраційні впливи забезпечується головним чином вестибулярним і тактильним аналізаторами.

За механізмом дії на організм розрізняють:

- *загальну вібрацію* (вібрація робочих місць), що передається через опорні поверхні тіла людини у положенні сидячи чи стоячи (від підлоги, сидіння) та буває вертикальною та горизонтальною;
- *локальну вібрацію* механізмів управління (важелів, рукояток інструментів), яка діє на верхні та нижні кінцівки, а часто і на грудну клітку.

Локальна вібрація малої інтенсивності може сприятливо впливати на організм людини, відновлюючи трофічні процеси, поліпшуючи кровообіг в тканинах.

Тривалий вплив вібрації може призводити до розвитку професійного захворювання — *вібраційної хвороби*. Характерними симптомами вібраційної

хвороби, викликані локальною вібрацією є болі у верхніх кінцівках, зниження больової, тактильної, температурної чутливості, набряки пальців та їх деформація, зміни в кістково-суглобовому та нервово-м'язовому апаратах.

*Захист від впливу вібрації* на організм людини полягає в установці устаткування на спеціальні амортизатори, автоматизації виробництва, застосуванні індивідуальних засобів захисту (рукавички з вібропоглинаючими долонями, взуття на вібропоглинаючій підошві). Допомагають покращити мікроциркуляцію масаж, теплі ванночки для рук, прийом вітамінів В<sub>1</sub> і С.

**Ударна хвиля** - це область різкого стискання середовища, яка у вигляді сферичної хвилі розповсюджується в усі боки від місця вибуху зі швидкістю, що перевищує швидкість звуку. Ударна хвиля характеризується значним радіусом дії і значною інтенсивністю, додатковою негативною дією на флору і фауну. *Види впливу ударної хвилі:*

- *прямий* - виникає в результаті надлишкового тиску і швидкісного напору повітря. Через невеликі розміри тіла людини ударна хвиля майже миттєво охоплює людину і піддає її сильному стисканню протягом декількох секунд, що може призвести до переміщення тіла в просторі;
- *непрямий (опосередкований)* - ураження людей в результаті ударів уламками зруйнованих будинків і споруд (скла, бетону, каменів, дерева й інших предметів), що летять з великою швидкістю.

Характер і ступінь впливу ударної хвилі залежать від потужності вибуху, відстані, метеорологічних умов, місцезнаходження (у будинку, на відкритій місцевості) і положення тіла (лежачи, сидячи, стоячи) людини.

*Види уражень:*

- *легкі* - настають при надлишковому тиску 20...40 кПа і проявляються скороминучими порушеннями функцій організму (дзенькіт у вухах, запаморочення, головний біль) ;
- *середні* - виникають при надлишковому тиску 40...60 кПа і можуть призводити до вивихів кінцівок, контузій головного мозку, ушкодження

органів слуху, кровотеч з носа та вух;

- *важкі* - можливі при надлишковому тиску від 60 до 100 кПа і характеризуються сильною контузією всього організму, утратою свідомості, переломами кісток, ушкодженням внутрішніх органів і внутрішньою кровотечею;
- *украї важкі* - виникають при надлишковому тиску більше, ніж 100 кПа і проявляються розривами внутрішніх органів, переломами кісток, внутрішніми кровотечами, струсом мозку, тривалою втратою свідомості, контузією, які можуть спричинити до загибелі.

Захист від впливу ударної хвилі полягає у своєчасному укритті в спеціальних спорудах. При їхній відсутності необхідно використовувати рельєф місцевості і вибирати такі місця укриття, в яких виключається травмування людини уламками дерев, частинами будинків, що руйнуються тощо.

### **3.4. Негативні фактори енергетичного походження. Методи і засоби захисту людини**

*Електромагнітні поля і випромінювання.* ЕМП поділяють на поля високої, ультрависокої, надзвичайно високої частоти.

Основними джерелами електромагнітних полів (ЕМП) у системі «людина – побутове середовище» є електронно-променеві трубки телевізорів та моніторів комп'ютерів, мікрохвильові печі, мобільні телефони, що використовують випромінювання надвисокої частоти (НВЧ).

До електричних пристроїв, що випромінюють ЕМП промислової частоти (50 Гц), належать: трансформаторні підстанції, розподільні електричні пункти і пристрої, струмопроводи, повітряні лінії електропередачі, підземні і підводні кабельні лінії електропередачі. До радіотехнічних систем, що випромінюють ЕМП, відносяться радіорелейні і телевізійні станції, ретранслятори тощо.

*Біологічна дія* ЕМП проявляється розвитком захисних пристосувальних реакцій неспецифічного характеру: збудження ЦНС, підсилення функції

аденогіпофізу, наднирників, посиленням обмінних процесів.

*Теплова дія ЕМП* характеризується підвищенням температури та локальним нагріванням, яке особливо шкідливе для тканин та органів, з високим вмістом рідини або недостатнім кровопостачанням (мозок, нирки, шлунок, жовчний і сечовий міхури, скловидне тіло очного яблука). Одним із проявів теплової дії є ушкодження очей: розвиток катаракти, ушкодження епітелію рогівки, патологічні зміни в сітківці.

#### *Захист від електромагнітних випромінювань.*

Локальний захист від ЕМП базується на використанні радіозахисних матеріалів, які забезпечують високе поглинання енергії випромінювання чи відбиття від їх поверхні. При ремонтних і налагоджувальних роботах, у аварійних ситуаціях в якості засобів індивідуального захисту використовують окуляри з металізованими стеклами, захисні костюми з металізованих тканин тощо.

*Лазерне випромінювання* – це потужне неіонізуюче електромагнітне випромінювання оптичного діапазону (0,1-1000 мкм). Лазерне випромінювання в системі «людина – побутове середовище» використовується в сучасній аудіо-, відео- і комп'ютерній техніці, у лазерних указках. Інтенсивність випромінювання таких пристроїв є нешкідливою для людини. У системі «людина – виробниче середовище» лазерне випромінювання застосовується в технологічних (наприклад, обробка матеріалів), дослідницьких та лікувальних цілях.

Біологічна дія лазерного випромінювання визначається поглинутою дозою лазерного випромінювання і залежить від фізичної природи діючого чинника, умов його застосування та біофізичних властивостей тканин (відбивної і поглинальної здатності, теплоємності, акустичних і механічних властивостей).

#### *Види біологічних ефектів впливу лазерного випромінювання.*

*Специфічні* - відбувається у тканинах, що опромінюються, внаслідок теплового ефекту, який проявляється у вигляді опіку, іноді з глибинним руйнуванням, деформацією і, навіть, випаровуванням клітинних структур.



Вплив лазерного випромінювання ультрафіолетового діапазону прискорює старіння шкіри і може сприяти злоякісному переродженню живих клітин. Ушкодження шкірного покриву, залежно від поглинутої дози, можуть бути різного ступеня – від почервоніння, до поверхневого обвуглювання. Підвищеною чутливістю до лазерного опромінення ультрафіолетового діапазону відзначаються пігментовані ділянки шкіри (наприклад родимі плями), місця із сильною засмагою.

Найсильніше впливає лазерне випромінювання на очі. Найсерйознішу небезпеку становить випромінювання УФ-діапазону, яке може призвести до коагуляції білків рогівки, опіку слизової оболонки та ушкодження сітківки, внаслідок чого настає втрата зору. Лазерне випромінювання інфрачервоного (ІЧ) діапазону, в основному, становить небезпеку для очей і шкірного покриву, які безпосередньо поглинають цей вид випромінювання. Тривале опромінення очей у короткохвильовому лазерному ІЧ-діапазоні може призвести до помутніння кришталика (катаракта).

*Неспецифічні* - порушення функцій нервової, серцево-судинної систем, залоз внутрішньої секреції, зміни артеріального тиску, розвиток втоми, зниження працездатності.

Відповідно до «Санітарних норм і правил улаштування та експлуатації лазерів» (1981), лазери поділяють на 4 класи:

- *клас I (безпечні)* – будь-яке випромінювання є безпечним для очей;
- *клас II (малонебезпечні)* – небезпечним для очей є пряме або віддзеркалене випромінювання;
- *клас III (небезпечні)* – небезпечним для очей є пряме, дзеркальне, а також дифузно відбите випромінювання на відстані 10 см від відбиваючої поверхні та для шкіри – пряме або віддзеркалене випромінювання;
- *клас IV (високонебезпечні)* – небезпечним для шкіри є дифузно відбиті промені на відстані 10 см від відбиваючої поверхні.

*Захист від впливу лазерного випромінювання.* Розміщення лазерів дозволяється тільки в спеціально обладнаних приміщеннях. На дверях приміщень,

де розташовані лазери II, III, IV класів, повинні бути нанесені знаки лазерної небезпеки. Лазери IV класу повинні знаходитися в окремих приміщеннях. Для виключення відбиття лазерного випромінювання стіни і стелі повинні мати матову поверхню. Необхідно передбачити огороження лазерно-небезпечної зони, екранування пучка випромінювання.

*Індивідуальні засоби захисту:*

- обов'язкове використання обслуговуючим персоналом і пацієнтами спеціальних захисних окулярів при роботі з лазерами 3 та 4-го класів. У разі роботи в захисних окулярах забороняється дивитися на промінь або спрямовувати його в очі;
- для захисту шкіри - захисний одяг темно-синього або темно-зеленого кольору;
- для захисту рук - спеціальні щитки або рукавички з світлопоглинаючої тканини або шкіри.



ДСТУ. ГОСТ Р12.4.026-2001 Попереджувальний знак безпеки "Небезпечно. Лазерне випромінювання" призначений для розміщення на дверях приміщень, обладнанні, приладах, інших місцях, де є лазерне випромінювання.

**Ультрафіолетове випромінювання (УФВ)** являє собою електромагнітне випромінювання з довжиною хвилі від 1 нм до 300 нм. Такий діапазон відноситься до області невидимих випромінювань для людини.

*Природне УФВ* є частиною спектра сонячного світла. Воно є невід'ємним чинником у системі «людина – природне середовище» і володіє сприятливою стимулюючою дією на організм людини, підвищує його захисну реакцію до впливу несприятливих кліматичних умов. Надмірне опромінення може викликати ураження шкіри, які протікають у виді гострих дерматитів з еритемою, поверхневими опіками, набряком та утворенням пухирів. У ряді випадків

спостерігається підвищення температури, головний біль. При хронічному впливі УФВ відбувається «старіння» шкірного покриву з можливим розвитком злоякісних новоутворень.

*УФВ антропогенного походження* генерується виробничими джерелами (наприклад, електрична зварювальна дуга). При його впливі найбільш уразливим органом є очі – розвивається *електроофтальмія* (ураження рогівки і кон'юнктиви ока), яка проявляється відчуттям стороннього тіла чи піску в очах, слезотечею. У випадку хронічного впливу виникає хронічний кон'юнктивіт.

*Для захисту від підвищеного рівня УФВ* застосовують протисонячні екрани, які можуть бути хімічними (хімічні речовини і покривні креми, які містять інгредієнти, що поглинають ультрафіолетові випромінювання) і фізичними (різні пристрої, що відбивають, поглинають чи розсіюють ультрафіолетові промені). Як індивідуальний засіб захисту застосовується спеціальний одяг, виготовлений із тканин, що фільтрують УФ-випромінювання (наприклад, з попліну). Для захисту очей у виробничих умовах використовують окуляри з захисним склом. Повний захист від УФ-випромінювань усіх довжин хвиль забезпечує флінтглас (скло, що містить окис свинцю) товщиною 2 мм.

***Іонізуюче випромінювання (ІВ)*** об'єднує різноманітні за своєю природою види випромінювань. Подібність їх полягає в тому, що усі вони відрізняються високою енергією, мають властивості іонізувати і руйнувати біологічні об'єкти. Довжина пробігу в повітрі та в біологічних тканинах для альфа- та бета- частинок вимірюється у міліметрах (від 0,06 до 10 мм), для гама- та рентгенівських променів – у метрах. Здатність до іонізації: альфа- та бета - частинки - дуже велика, а гама- та рентгенівських ( $R^0$ ) променів – незначна.

Тому, альфа- та бета - частинки шкідливі лише при внутрішньому опроміненні, гама- та  $R^0$  – промені – при внутрішньому та зовнішньому опроміненні.

*Зовнішнє опромінення* організму людини можливе за рахунок джерел іонізуючих випромінювань, що знаходяться поза тілом. *Внутрішнє опромінення*

можливе при вдиханні, заковтуванні опроміненого пилу, радіоізоотопів і проникненні їх в організм через шкірний покрив.

Відповідно до наказу МОЗ України Про затвердження державних санітарних правил "Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України" від 02.02.2005 №54 розрізняють наступні ефекти радіаційного впливу:

- *детерміновані (нестохастичні) ефекти* – мають місце після перевищення певного дозового порогу, їх тяжкість залежить від величини отриманої дози опромінення (гостра променева хвороба, променеві опіки тощо);
- *стохастичні ефекти* – безпорогові ефекти радіаційного впливу, імовірність яких існує при будь-яких дозах іонізуючого випромінювання і зростає із збільшенням дози, тоді як відносна тяжкість їх проявів від дози не залежить.

Розрізняють:

- *соматичні стохастичні ефекти* - злоякісні новоутворення;
- *спадкові ефекти* - генетичні наслідки, які передаються нащадкам.
- Забруднення радіоактивне - наявність або розповсюдження радіоактивних речовин понад їх природний вміст у навколишньому середовищі та/або у тілі людини.

*Радіаційна безпека* - стан радіаційно-ядерних об'єктів та навколишнього середовища, що забезпечує неперевищення лімітів доз, виключення будь-якого невикорданого опромінення та зменшення доз опромінення персоналу і населення нижче встановлених лімітів доз настільки, наскільки це може бути досягнуте і економічно обґрунтоване.



ДСТУ. ГОСТ Р12.4.026-2001 Попереджувальний знак безпеки "Небезпечно. Радіоактивні речовини або іонізуюче випромінювання" призначений для розміщення на дверях приміщень, дверцятах шаф і в інших місцях, де знаходяться

і застосовуються радіоактивні речовини або є іонізуюче випромінювання  
Допускається застосовувати знак радіаційної небезпеки за ГОСТ 17925.



Новий знак радіаційної небезпеки, затверджений МАГАТЕ в 2007 році.

*Радіоактивне забруднення* - наявність або розповсюдження радіоактивних речовин понад їх природний вміст у навколишньому середовищі та/або у тілі людини.

*Захист при радіаційному забрудненні місцевості.* Дії населення в районі радіоактивного забруднення полягають у дотриманні відповідних правил поведінки і здійсненні санітарно-гігієнічних заходів:

1. Укриття в житлових будинках чи службових приміщеннях. Заглиблені укриття, підвали сприяють послабленню дози випромінювання (дерев'яне перекриття послаблює випромінювання у 7 разів, а цегельне чи бетонне – у 40...100 разів.
2. Вживання заходів щодо попередження проникнення в жилі приміщення радіоактивних речовин з повітрям (зачинення кватирок, вентиляційних люків, ущільнення віконних рам і дверних прорізів.
3. Створення запасів питної води, підготовка найпростіших засобів санітарного призначення (наприклад, мильні розчини для обробки рук).
4. Після спеціального оповіщення проведення екстреної йодної профілактики, яка полягає в прийомі препаратів стабільного йоду – таблеток йодистого калію (приймають після їжі разом з чаєм чи водою 1 раз у день по одній таблетці (0,125 г) впродовж 7 діб) чи водно-спиртового розчину йоду (приймають після їжі 3 рази в день по 3...5 капель на склянку води впродовж 7 діб). Передозування йоду може викликати алергічні реакції і запальні процеси в носоглотці.

5. Підготовка до можливої евакуації: підготовка документів і грошей, предметів першої необхідності, необхідних ліків, білизни й одягу (1–2 зміни), запас консервованих продуктів на 2 – 3 доби. Усе це спакувати в поліетиленові мішки і пакети, увімкнути телевізор чи радіоточку для прослуховування інформаційних повідомлень Комісії з Надзвичайних ситуацій.
6. Дотримування правил радіаційної безпеки й особистої гігієни:
- використовувати в їжу тільки консервовані харчові продукти, що зберігалися в закритих приміщеннях і не піддавалися радіоактивному забрудненню;
  - не вживати молоко від корів, що продовжують пастися на забруднених полях;
  - не їсти овочі, що росли у відкритому ґрунті і були зірвані після початку надходження радіоактивних речовин у навколишнє середовище;
  - приймати їжу тільки в закритих приміщеннях, ретельно мити руки з милом перед їжею і полоскати рот 0,5 % розчином питної соди;
  - після офіційного оголошення про радіаційну небезпеку не пити воду з відкритих джерел і водопроводу, накрити колодязі плівкою чи кришками;
  - уникати тривалих пересувань по забрудненій території, особливо по ґрунтовій дорозі чи траві, не ходити в ліс, утриматися від купання у водоймах;
  - перевзуватися, входячи в приміщення з вулиці, «брудне» взуття необхідно залишати на сходовому майданчику чи на ганку);
  - У випадку пересування по відкритій місцевості необхідно використовувати підручні засоби захисту, наприклад:
  - для захисту органів дихання – прикрити рот і ніс змоченими водою марлевою пов'язкою, носовичком, рушником чи будь-якою частиною

одягу;

- для захисту шкірного і волосяного покривів – прикритися будь-якими предметами одягу – головними уборами, косинками, накидками.

**Електричний струм (ЕС)** – це упорядкований рух заряджених частинок у просторі, що виникає, як правило, під дією електричного поля.

*Особливості впливу ЕС на організм:*

- електричні прилади, установки, обладнання, з якими людина має справу, становлять для неї велику небезпеку, яка посилюється тим, що органи чуття людини не можуть на відстані виявити наявності електричної напруги, тому захисна реакція організму проявляється тільки після безпосереднього потрапляння під дію ЕС;
- струм, проходячи через людину, діє не тільки в місцях контактів і на шляху протікання через організм, а й викликає рефлекторні порушення нормальної діяльності окремих органів (серцево-судинної системи, системи дихання);
- можливість одержання електротравм без безпосереднього контакту із струмопровідними частинами – при переміщенні по землі поблизу ушкодженої електроустановки (у випадку замикання на землю), ураження через електричну дугу.

Проходячи через тіло людини, ЕС зумовлює перетворення поглинутої організмом електричної енергії в інші види і спричинює:

- *термічну дію* – є наслідком перетворення електричної енергії в теплову і проявляється у вигляді опіків окремих ділянок тіла, нагріванні до високої температури органів, що лежать на шляху протікання електричного струму. При тривалому нагріванні в органах можуть спостерігатися функціональні розлади;
- *електролітичну дію* – розвиток змін фізико-хімічного складу внутрішньоклітинної рідини і крові;
- *механічну дію* – виникнення електродинамічного ефекту, що може спричинити

розшарування, розриви тканин організму;

- *біологічну дію* – порушення біоелектричних процесів у живих тканинах організму.

Дія електричного струму на організм людини нерідко приводить до різних електричних травм, які поділяються на дві основні групи.

1) *Місцеві електричні травми* - викликають ураження окремих ділянок живих тканин організму людини. До них належать:

- *електричні опіки* (від почервоніння шкіри до її обвуглювання) – виникають внаслідок термічного ефекту при проходженні струму через тіло людини, а також при зовнішньому впливі на нього електричної дуги;
- *металізація шкіри* – пов'язана з дифузією в неї дрібних часток металу у разі контакту ділянки тіла людини до струмоведучої частини та частковому розплавленню останньої під дією електричної дуги;
- *механічні ушкодження* – обумовлені судомним скороченням м'язів тіла, що може викликати ушкодження шкірних покривів, розрив нервових волокон, сухожилів, вивих суглобів і навіть перелом кісток;
- *електроофтальмія* – запалення зовнішніх слизових оболонок ока – рогівки і кон'юнктиви під дією потужного УФ-випромінювання електричної дуги.

2) *Загальні електротравми* (електричні удари) є найбільш небезпечним видом електротравм, оскільки виникає збудження живих тканин, судомне скорочення м'язів, параліч м'язів опорно-рухового апарату, дихальних м'язів грудної клітки, м'язів шлуночків серця.

*Чинники, що впливають на ступінь ураження людини електричним струмом:*

- сила струму, його напруга та частота;
- час проходження струму через організм людини;
- вид струму (постійний чи перемінний, останній становить більшу небезпеку);



- шлях проходження струму в тілі людини (найбільш небезпечними є ті, при яких уражається головний чи спинний мозок, а також серце чи легені: «голова – права чи ліва рука», «голова – ноги», – «права чи ліва рука – ноги», «права – ліва рука»);
- параметри мікроклімату виробничого приміщення (підвищення температури, відносної вологості, зменшення швидкості руху повітря підвищують небезпеку ураження людини електричним струмом);
- індивідуальні особливості організму (опір рогового шару шкіри, який значно зменшується при вологому чи ушкодженому шкірному покриві; хворобливий стан, втома, голод, сп'яніння, емоційне порушення ведуть до зниження величини опору та збільшення величини струму, який протікає через тіло людини).

Розрізняють *три ступені впливу змінного струму* при проходженні через організм:

- *відчутний струм* (до 0-1,5 мА) – початок болісних відчуттів;
- *невідпускний струм* (10-15 мА) – пальці судомно стискають узятий в руку предмет, який опинився під напругою, в м'язи передпліччя паралізуються і людина не може звільнитися від дії струму. У багатьох паралізуються голосові зв'язки і вони не можуть покликати на допомогу.
- *фібриляційний струм* (90-100 мА) – фібриляція серця при тривалості діє струму 2-3с, параліч дихання.

*Захист від дії електричного струму на організм людини реалізується:*

- дотриманням умов експлуатації електричних установок, забезпечення захисту людини від дотику до струмоведучих частин та від потрапляння усередину електроустановки сторонніх тіл і води);
- організаційними заходами (навчання персоналу безпечним методам роботи з електроустановками, проведення відповідних інструктажів);
- застосуванням технічних методів і засобів захисту (захисне заземлення,

занулення, захисне відключення, ізоляція струмоведучих частин, плакати і знаки безпеки, запобіжні та ізолюючі пристосування (інструмент з ізолюючими ручками тощо) ;

- використанням індивідуальних засобів захисту (діелектричні рукавички, діелектричні боти, діелектричні гумові килимки).



ДСТУ. ГОСТ Р12.4.026-2001 Попереджувальний знак "Небезпека ураження електричним струмом" призначений для розміщення на опорах ліній електропередачі, електрообладнанні і приладах, дверцятах силових щитків, на електротехнічних панелях і шафах, а також на огорожах струмоведучих частин обладнання, механізмів, приладів.

### **3.5. Хімічні негативні фактори. Заходи і засоби захисту людини**

До хімічних негативних чинників відносяться різні хімічні сполуки, що можуть знаходитися в газоподібному, рідкому і твердому станах. За хімічною будовою вони бувають органічного, неорганічного та елементорганічного походження. У залежності від практичного використання розрізняють:

- промислові отрути – шкідливі речовини, використовувані у виробництві, наприклад: органічні розчинники (ацетон, дихлоретан), паливо (бензин, пропан, бутан), барвники (харчові, для тканин та шкіри і т.п.);
  - отрутохімікати, що використовують у сільському господарстві (пестициди, інсектициди тощо);
  - лікарські засоби;
  - харчові добавки;
  - миючі засоби, пральні порошки, засоби особистої гігієни, косметика тощо;
- б. бойові отруйні речовини.

Хімічні речовини можуть надходити в організм через дихальні шляхи, шкірний покрив, травний тракт, слизову оболонку ока, через плаценту.

*Токсичними (отруйними) речовинами* називаються хімічні речовини, дія яких у визначених кількостях викликають негативні реакції організму, несумісні з нормальною життєдіяльністю людини.

*Місцева дія отруйної речовини* виявляється в подразненні, запаленні, опіках шкірних чи слизових покривів.

*Загальна дія* розвивається в результаті всмоктування отруйної речовини в кров.

Ступінь шкідливості хімічних речовин залежить від *характеру впливу на організм людини*:

- загальнотоксична дія – отруєння всього організму з переважним порушенням енергетичного обміну;
- подразнююча дія – подразнення слизових оболонок дихальних шляхів, ока, легень, шкірних покривів;
- задушлива дія – ураження органів дихання при інгаляційному надходженні з розвитком гострого кисневого голодування;
- сенсibiliзуюча дія – здатність провокувати розвиток алергічних ринітів, кон'юктивітів, дерматитів тощо;
- вибіркова (тропна дія) – вплив на певний орган чи систему – нейротропна, гепатотропна, нефротоксична, кардіотоксична дія тощо.

*Умови, що впливають на токсичність отрут:*

- властивості отрут (токсичність, розчинність, хімічна будова, концентрація тощо);
- гігієнічні умови на виробництві (мікроклімат, характер та тривалість роботи, фізичні чинники, шлях надходження отрути тощо);
- особливості макроорганізму працюючих (втома, індивідуальна чутливість до отрут, функціональний стан імунної системи, печінки тощо).

Дія виробничих отрут може викликати *гострі і хронічні професійні*

отруєння.

*Гострі отруєння* частіше бувають груповими і відбуваються в результаті аварій, поломок устаткування і грубих порушень безпеки праці, які спричиняють викид отруйних речовин у концентраціях, що значно перевищують ГДК.

Основними причинами гострих отруєнь людини при перебуванні в системах «людина – побутове середовище» і «людина – виробниче середовище» є наступні:

- надходження в організм шкідливої речовини у великих кількостях при високих концентраціях її у повітрі, помилковому прийомі всередину, сильному забрудненні шкірних покривів;
- дія шкідливої речовини високого ступеня токсичності.

*Хронічні професійні отруєння* виникають при тривалій дії отрут, концентрація яких незначно перевищує ГДК. Вони розвиваються внаслідок дії двох основних фізико-біологічних ефектів:

- ефект кількісної кумуляції - накопичення самої шкідливої речовини в організмі людини;
- ефект функціональної кумуляції - після виведення з організму токсичної речовини залишається ефект її дії (накопичення функціональних змін в організмі людини);
- ефект змішаної кумуляції.

У системі «людина – виробниче середовище», як і в системі «людина – побутове середовище» вплив отруйних речовин може викликати *явище адаптації* (звикання).

Необхідною умовою розвитку хронічних професійних отруєнь є достатня для розвитку відповідної пристосувальної реакції концентрація речовини. Однак, вона не повинна перевищувати поріг хронічної дії, тобто ту концентрацію, яка викликає необоротні зміни в організмі людини. Стійкість організму людини до дії отруйних речовин може бути підвищена шляхом уживання речовин, які зветься «адаптогени». До них, зокрема, відносяться женьшень, елеутерокок, пантокрин, ряд вітамінів та ін.

В умовах сучасного промислового виробництва й у системі «людина – навколишнє середовище» людина, як правило, піддається одночасному впливу декількох хімічних шкідливих речовин, тобто спостерігається комбінована їхня дія.

Розрізняють наступні *види комбінованої дії* шкідливих речовин:

**Адитивна** (сумарна) дія проявляється тоді, коли спостерігається сума ефектів діючих компонентів. Це, як правило, характерно для речовин односпрямованої дії, тобто коли компоненти суміші речовин діють на ті самі органи чи системи в організмі людини.

**Потенціювання.** У цьому випадку компоненти суміші шкідливих речовин діють так, що одна шкідлива речовина підсилює (потенціює) дію іншої.

**Антагоністична дія.** Цей вид комбінованої дії характеризується зменшенням сумарного негативного впливу на організм людини. Тобто, у цьому разі компоненти суміші діють так, що одна речовина послабляє дію іншої.

**Незалежна дія.** У цьому випадку комбінований ефект впливу шкідливих речовин не відрізняється від ізольованої дії кожної з них.

*Захист від дії шкідливих хімічних речовин* на організм в системі «людина – побутове середовище» реалізується:

- дотриманням правил техніки безпеки при використанні засобів, які містять шкідливі хімічні речовини (ретельне ознайомлення з інструкціями, при необхідності – витяжна вентиляція, вологе прибирання);
- використанням індивідуальних засобів захисту (респіратори, рукавиці, захисні окуляри, плівкові фартухи тощо).

### ***Орієнтовна оцінка здоров'я населення за інтенсивністю забруднення навколишнього середовища***

Вміст хімічних речовини, що потрапляють у атмосферне повітря, воду, ґрунт внаслідок промислового і побутового забруднення мусить бути безпечним для здоров'я людей та їх нащадків, має забезпечувати збереження репродуктивного здоров'я, гарантувати відсутність віддалених наслідків.

Токсичні хімічні речовини при їх одночасній присутності у об'єктах НС чинять на організм людини комбіновану дію, наслідком якої найчастіше є сумація негативних ефектів. Щоб гарантувати збереження здоров'я в умовах такої комбінованої дії необхідно дотримуватись *правила сумаційної токсичності*: сума співвідношень фактичних концентрацій речовин до їх ГДК не повинна перевищувати 1:

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

де  $C_1, C_2, C_n$  — фактичні концентрації хімічних речовин атмосферному повітрі, воді, чи ґрунті. Значення параметрів ГДК та їх вплив на здоров'я людини наведені в таблицях 1.5 та 1.6.

Таблиця 1.5

**Орієнтовна оцінка здоров'я населення  
за інтенсивністю забруднення атмосферного повітря**

<i>Кратність перевищення ГДК атмосферних забруднень</i>	<i>Очікуваний стан здоров'я населення</i>
1	Зміни в стані здоров'я відсутні
2-3	Порушення деяких функціональних показників
4-7	Виражені фізіологічні зміни
8-10	Зростання специфічної та неспецифічної захворюваності
100	Гострі отруєння
500	Смертельні отруєння

Таблиця 1.6

**Орієнтовна шкала оцінки стану здоров'я населення в залежності від рівнів забруднення ґрунту екзогенними хімічними речовинами (ЕХР)**

<i>Зміни в стані здоров'я населення</i>	<i>Рівень перевищення ГДК, ЕХР у ґрунті</i>
Мінімальні фізіологічні порушення	< 4
Суттєві фізіологічні порушення	4—10
Підвищення частоти захворюваності по окремих нозологічних формах і групах захворювань	11—119
Хронічні отруєння	120—199
Гострі отруєння	200—999
Смертельні отруєння	> 1000

### 3.6. Біологічні небезпечні та шкідливі фактори

До біологічних небезпечних та шкідливих чинників належать хвороботворні мікроорганізми (бактерії, віруси, рикетсії, грибки), вироблені ними токсини, штучно створені біологічні небезпечні речовини (БНР).

*Характерними особливостями впливу цих речовин є:*

- здатність викликати масові інфекційні захворювання;
- здатність викликати захворювання у результаті контакту здорової людини із хворою або з певними зараженими предметами;
- наявність певного інкубаційного періоду, тобто часу з моменту зараження до прояву захворювання (від декількох годин до десятків днів);
- важкість індикації збудників (певні труднощі з визначенням їх окремих видів) та діагностики захворювань;
- тривале зберігання в довкіллі;

- можливість ураження великої території;
- здатність проникати в негерметизовані приміщення, інженерні споруди тощо;
- можливе ураження не лише людей, а й тварин і сільськогосподарських культур;
- необхідністю введення у осередках біологічно ураження карантинних або обсерваційних заходів.

До біологічних небезпечних та шкідливих чинників належать також заражені патогенними мікроорганізмами та хворі тварини, продукти життєдіяльності отруйних тварин, рослин і грибів, однак для них не характерні вище перелічені особливості.

*В організм людини біологічні чинники можуть потрапляти наступними шляхами:*

- через верхні дихальні шляхи;
- через шлунково-кишковий тракт;
- трансмісивним (проникати у кров внаслідок укусів кровососних паразитів);
- через шкіру;
- через слизові оболонки.



ДСТУ. ГОСТ Р12.4.026-2001 Попереджувальний знак безпеки "Обережно. Біологічна небезпека (інфекційні речовини)" призначений для розміщення в місцях зберігання, виробництва або застосування шкідливих для здоров'я біологічних речовин.

До виникнення надзвичайних техногенних ситуацій біологічного походження можуть приводити аварії (катастрофи) на біологічно небезпечних виробництвах в галузі мікробіологічної і медичної промисловості, науково-дослідних інститутах і лабораторіях, на транспорті, який перевозить біологічно



небезпечні засоби речовини.

*Біологічна (бактеріологічна) зброя* призначена для масового ураження живої сили супротивника, сільськогосподарських тварин, посівів сільськогосподарських культур, а також пошкодження військових об'єктів. Це боєприпаси та бойові прилади заряджені біологічними засобами. Основу такого виду зброї становлять патогенні організми та їх токсини.

### **3.7. Психофізіологічні негативні фактори**

*Психофізичні негативні чинники* – це такі чинники, які обумовлені особливостями характеру та організації праці, параметрів устаткування, яким обладнано робоче місце. Вони можуть впливати на функціональний стан організму людини, його самопочуття, емоційну та інтелектуальну сфери і призводити до стійкого зниження працездатності і порушення стану здоров'я. Їх поділяють на дві основні підгрупи:

1. *Фізичні перевантаження* (монотонність праці, статичні і динамічні перевантаження, гіподинамія).

Термін «*монотонність*» визначає характеристику роботи, яка полягає у виконанні короткочасних і простих операцій, що повторюються, або у сприйнятті простих повторних чи постійно діючих подразників, які потребують концентрації уваги упродовж тривалого часу. В умовах сучасного виробництва монотонність властива для багатьох видів робіт: конвеєрних, робіт на автоматах і напівавтоматах, робіт операторського профілю (пасивне спостереження за технологічним процесом або часте його регулювання).

Негативний вплив монотонії може підсилюватися сенсорним дефіцитом та *гіподинамією* (зниження рухової активності). За таких умов погіршується лабільність нервових центрів, уповільнюються реакції, знижується увага, раніше розвивається втома, що обумовлено втратою тонізуючого впливу ЦНС.

При статичних фізичних перевантаженнях спостерігається довготривале напруження окремих груп м'язів (наприклад, вимушена робоча поза), при

динамічних - у групах м'язів чергується напруження і розслаблення (перенесення вантажів).

2. *Емоційні (психічні) перевантаження* (перенапруження аналізаторів організму людини (зорових, слухових тощо), розумове перенапруження).

Якщо рівні впливу чинників зовнішнього середовища не є занадто надмірними і діють протягом невеликих часових інтервалів і з досить тривалими паузами, то виникаючі негативні біологічні ефекти зникають досить швидко і без наслідків.

При високих рівнях зовнішнього впливу може спостерігатися прояв негативних біологічних ефектів (погіршення слуху, зниження гостроти зору, зниження рівня смакових відчуттів тощо). Надмірно високі рівні впливу зовнішніх подразників, що спостерігаються протягом тривалого часу, можуть викликати постійні (незворотні) небажані біологічні ефекти, які призводять до соматичних і генетичних змін в організмі людини.

### 3.8. Соціальні небезпеки

*Соціальні небезпеки* виникають при конфліктних ситуаціях між соціальними групами, партіями національними чи релігійними групами.

*Класифікація соціальних небезпек:*

- внутрішньодержавні (в конфлікті беруть участь соціальні шари однієї держави) і міжнародні (в конфлікті беруть участь держави з різними соціальними системами);
- політичні - виражаються в конфлікті чи протистоянні політичних партій і систем, можуть виникати як усередині однієї країни, так і охоплювати кілька держав;
- релігійні - виражаються в конфлікті релігійних конфесій чи напрямків;
- національні;
- соціально-економічні - в ідеології цих конфліктів проголошуються соціальні проблеми;
- економічні, що виражаються в конфлікті корпорацій чи об'єднань.

Конфлікти, які породжують соціальні небезпеки, протікають у *наступних трьох формах*:

- *відкрита* - виражається в безпосередньому, явному протистоянні конфліктуючих сторін, зіткненні, боротьбі, воєнних діях, страйках.
- *закрита* - виражається в прихованому вигляді, протистоянні конфліктуючих сторін.
- *комбінована* - сполучення відкритої і закритої форм протікання конфліктів.

Етап після завершення конфлікту, так званий *постконфліктний період*, характеризується залишковою напругою у відносинах конфронтуючих сторін (так званий постконфліктний синдром).

## РОЗДІЛ 4. ПРАВОВІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ

### 4.1. Загальна характеристика нормативно-правових актів в галузі безпеки праці

Законодавство України про охорону праці являє собою систему взаємопов'язаних нормативних актів, що регулюють відносини в галузі реалізації державної політики щодо правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці. Нормативно-правові акти в підрозділяються на законодавчі та під законодавчі.

Законодавчими актами, що визначають основні положення про охорону праці є:

- Конституція України;
- Кодекс законів про працю України (КЗпП);
- Закон України «Про охорону праці»;
- Кодекс цивільного захисту України (в 2012 році з дня введення цього Кодексу втратили чинність Закон України «Про пожежну безпеку», 1994 р., Закон України "Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру", 2000 р., Закон України «Про цивільну оборону України», 1993 р. та ряд інших законодавчих актів) ;
- Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційний захист»;
- Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення»;
- Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності»;

- Постанова ВРУ «Основи законодавства України про охорону здоров'я»;
- Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища».
- Спеціальні законодавчі акти в галузі охорони праці (Державні нормативні акти про охорону праці (ДНАОП); Державні стандарти безпеки праці (ДЕСТ); Будівельні норми і правила (БНП); Санітарні норми (СН)тощо).

#### **4.2. Конституція України та Закон України «Про охорону праці» про безпеку праці**

В основному законі України – Конституції, яка прийнята 28 червня 1996 року питанням охорони праці присвячено ряд статей:

**Стаття 43.** *«Кожен має право на працю, що включає можливість заробляти собі на життя працею, яку він вільно обирає, або на яку вільно погоджується».*

*«Кожен має право на належні, безпечні і здорові умови праці, на заробітну плату, не нижчу від визначеної законом»*

**Стаття 45.** *«Кожен, хто працює має право на відпочинок».*

**Стаття 46.** *Громадяни мають право на соціальний захист, що включає право на забезпечення їх в разі повної, часткової або тимчасової втрати працездатності, втрати годувальника, безробіття з незалежних від них обставин, а також у старості та інших випадках, передбачених законом.*

#### Основні положення Закону України “Про охорону праці”

Закон України “Про охорону праці” (1992 р.), є одним з найбільш суттєвих законодавчих актів, оскільки стосується життєвих інтересів громадян України.

До основних положень цього Закону належить:

- реалізація конституційного права громадян на належні безпечні та здорові умови праці;
- регулювання відносин між роботодавцем і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища;
- встановлення єдиного порядку організації охорони праці в Україні.

У Законі України «Про охорону праці» (ст.4) задекларовані основні принципи державної політики в галузі охорони праці:

- пріоритет життя і здоров'я працівників;
- повна відповідальність роботодавця за створення безпечних і здорових умов праці;
- забезпечення контролю за станом виробництва та сприяння підприємствам у створенні безпечних та нешкідливих умов праці;
- охорону праці жінок, підлітків, інвалідів;
- обов'язковий соціальний захист працівників, повне відшкодування збитків особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань тощо.

#### **4.3. Міжнародні документи та міжнародне співробітництво в галузі охорони та безпеки праці**

Особливого значення набуває міжнародне співробітництво з охорони праці. Важливими міжнародними актами з питань охорони праці є міжнародні договори і міжнародні угоди, до яких приєдналась Україна в установленому порядку.

Значне місце серед міжнародних договорів, якими регулюються трудові відносини, займають конвенції Міжнародної організації праці (МОП). Остання була створена у 1939 р. як автономна інституція при Лізі Націй, а з 1946 р. — як перша спеціалізована установа ООН. Головною метою МОП, згідно з її Статутом, є сприяння встановленню миру на основі соціальної справедливості, поліпшення умов праці і життя працівників усіх країн.

Законотворча діяльність Міжнародної організації праці здійснюється шляхом розробки й реалізації конвенцій та рекомендацій МОП, які відповідали б умовам праці, що постійно змінюються. Це, зокрема, такі конвенції, як № 32 — про захист від нещасних випадків працівників, зайнятих на завантаженні чи розвантаженні суден; № 115 — про захист працівників від іонізуючої радіації; № 119 — про забезпечення машин захисними пристроями; № 120 — про гігієну праці в торгівлі та установах; № 129 — про інспекцію праці в сільському

господарстві; № 155 — про безпеку праці, гігієну праці й виробниче середовище; № 174 — про запобігання великим промисловим аваріям; № 176 — про безпеку і гігієну праці в шахтах тощо.

На сьогодні створено Європейський фонд поліпшення умов життя і праці, який є однією з організацій Європейського Союзу. 16 червня 1994 р. було укладено Угоду про партнерство й співробітництво між Україною та ЄС. Видано низку указів, постанов, спрямованих на створення необхідних правових і організаційних засад для виконання цієї Угоди; затверджено Стратегію інтеграції України до ЄС; започатковано розроблення галузевих та національної програм інтеграції. Серед зазначених заходів центральне місце відведено питанням адаптації національного законодавства до законодавства ЄС, виявлення й усунення окремих розбіжностей між нормативно-правовими актами.

Розглянемо окремі директиви ЄС, що співвідносяться із Законом України «Про охорону праці», а саме: **89/391/ЄЕС «Про здійснення заходів щодо поліпшення безпеки і охорони здоров'я найманих працівників під час роботи»** та **89/654/ЄЕС «Про мінімальні вимоги безпеки і захисту здоров'я на робочих місцях»**. Перша з них організаційно та за змістом розділів і статей побудована так, щоб підкреслити найважливіший висновок: головними суб'єктами у створенні безпечних та нешкідливих умов праці є роботодавець і працівник, а всі інші структури виконують допоміжну функцію у забезпеченні нормальних взаємостосунків між ними. Виходячи з такої ідеології ринкового суспільства, будуються два основні розділи директиви: «Обов'язки роботодавців», що складається з восьми статей, де йдеться про принципи й конкретні питання організації охорони праці на підприємстві — від загальних обов'язків роботодавця оцінювати ризики, вживати профілактичних заходів, чіткодіяти у разі виникнення аварій і пожеж до його обов'язків створювати необхідні служби, забезпечити навчання працівників, співпрацювати з ними та з їх уповноваженими, своєчасно інформувати працівників про стан справ і будь-які дії, що можуть вплинути на безпеку і охорону здоров'я, — та розділ «Обов'язки

працівників», у якому сконцентровано основний набір вимог до працівника, починаючи з того, що він зобов'язаний під час роботи сам турбуватися про здоров'я та безпеку — як свою особисту, так і оточуючих людей. Щодо організації охорони праці на інших рівнях, то директива вимагає від держави лише підтвердження вищезазначених положень національними нормативно-правовими актами та забезпечення відповідного нагляду і контролю за їх виконанням. Дані положення ЄС суттєво різняться з підходами, що використовуються у чинному законодавстві України. Поряд з роботодавцями і працівниками ми висуваємо на передній план безліч інших суб'єктів, будуюмо над підприємством цілу систему державного управління охороною праці, визначаємо її складові елементи — починаючи від уряду, спеціально уповноважених органів, міністерств, об'єднань підприємств, їх служб і закінчуючи місцевими державними адміністраціями та органами місцевого самоврядування. Як наслідок цієї структури частково беруть на себе й відповідальність за стан охорони праці на місцях, а у конкретного роботодавця виникають додаткові причини для виправдань своєї злочинної діяльності або бездіяльності: мовляв, не я один винний у загибелі працівника, всі ланки управління і нагляду не спрацювали.

**Друга директива (89/654/ЄЕС)** містить основні вимоги з охорони праці, що мають бути враховані при організації робочих місць як у виробничих приміщеннях, так і на відкритому повітрі. Вони знову ж таки подаються через призму обов'язків роботодавця: держава лише визначає правові межі та вимоги безпеки й охорони здоров'я стосовно робочих місць, а завданням роботодавця є безумовне виконання цих вимог щодо кожного робочого місця будь-яким способом, який є для нього найбільш сприятливим і економічно вигідним. У даній та інших директивах, як правило, не ставиться за мету жорстко нормувати конкретні показники чи параметри безпеки, а застосовуються загальні формулювання кінцевої мети, якої має досягти роботодавець. Наприклад, «будівлі, в яких розміщуються робочі місця, за своєю конструкцією та міцністю повинні відповідати характеру їх використання», «освітлення в робочих



приміщеннях і у проходах повинно виконуватися таким чином, щоб воно не могло стати причиною нещасного випадку» — з охопленням практично всіх вимог, що характеризують безпеку й умови праці на виробництві (вимог до споруд, електроустановок, аварійних проходів, проїздів, небезпечних зон, приміщень санітарно-побутового призначення і для відпочинку тощо).

Аналізуючи положення директив ЄС, слід зазначити, що в умовах ринкової економіки основою відносин між головними суб'єктами — роботодавцем і працівником — є закон, а права цих суб'єктів та громадян у цілому надійно захищаються досить розвинутою судовою системою. Отже, у разі виникнення спору спрацьовує схема, за якою сам факт ушкодження здоров'я або загибелі працівника на виробництві є підтвердженням невиконання роботодавцем тих чи інших загально-сформульованих норм законодавства. Питання ж про співвідношення конкретних профілактичних заходів, які вживалися роботодавцем, і заходів, рекомендованих йому відповідними державними інститутами, страховими компаніями, науково-дослідними або іншими організаціями з охорони праці, стає питанням другого рівня, що відіграє лише допоміжну роль у розгляді конфліктів (але набуває принципового значення для роботодавця, який під тиском економічних та інших важелів впливу змушений зробити правильні висновки на майбутнє і врахувати рекомендації зазначених організацій).

#### **4.4. Громадський контроль за дотриманням законодавства про безпеку праці на виробництві**

Відповідно до Закону України «Про охорону праці» громадський контроль за додержанням законодавства про охорону праці здійснюють:

- трудові колективи через обраних ними уповноважених;
- професійні спілки в особі своїх виборчих органів і представників.

Уповноважені з питань охорони праці, з метою створення безпечних і нешкідливих умов праці на виробництві здійснюють контроль за:

- виконанням вимог законодавчих та нормативних актів про охорону праці;
- забезпеченням працівників інструкціями, положеннями з охорони праці, які діють у межах підприємства, та додержання їх вимог працівниками;
- своєчасним і правильним розслідуванням, документальним оформленням та обліком нещасних випадків та професійних захворювань;

Законом України «Про охорону праці» чимало повноважень у галузі охорони праці покладено на профспілки, виконання яких вони здійснюють через свої виборні органи та представників. Головною метою і завданням представників профспілок є захист прав та законних інтересів працівників у сфері охорони праці, надання їм практичної допомоги у вирішенні цих питань.

Відповідно до Закону України «Про охорону праці» представники профспілкових організацій беруть участь у вирішенні таких основних питань:

- опрацювання національної, галузевих і регіональних програм та нормативних актів щодо покращання стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, а також відповідних угод з питань покращання умов і безпеки праці;
- розроблення роботодавцем комплексних заходів для досягнення встановлених нормативів з охорони праці;
- розслідування нещасних випадків і профзахворювань та розроблення заходів щодо їх попередження тощо.

Безпосередніми виконавцями функцій профспілок на підприємствах, згідно з Законом України «Про охорону праці», є профспілковий комітет, його комісія з питань охорони праці, цехові комітети, профгрупи і громадські інспектори з охорони праці.

**4.5. Ризикоорієнтований підхід в оцінці потенційної та реальної небезпеки шкідливого впливу чинників виробничого середовища на здоров'я людини**  
У Законі України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» (2001 рік), приводиться таке визначення: Ризик – це ступінь імовірності визначеної негативної події, що

може відбутися у визначений час у випадку визначених обставин на території об'єкта підвищеної небезпеки і/чи за його границями. Ризик – це усвідомлена кількісна оцінка ймовірності виникнення події з певними небажаними наслідками. Існує поняття допустимого ризику – це ризик, який у конкретній ситуації вважається допустимим до рівня, прийнятого у суспільстві, виходячи з економічних та соціальних чинників. Прийнятний ризик – це ризик, який не перевищує на території об'єкта підвищеної небезпеки або за її межами гранично допустимого рівня. Максимально прийнятний ризик – при якому може постраждати не більше 5% видів біогеоценозу. Важливу роль в управлінні ризиком відіграє так званий людський чинник. Людський чинник – це причини ризику, що пов'язані з помилкою людини у середовищі, де відбувається її діяльність. Він включає різнобічні елементи. Серед них: поведінка людини та її працездатність, проектування, улаштування засобів виробництва на робочому місці; прийняття рішень на виконання виробничого завдання та інші елементи. Здебільшого причиною аварій, катастроф, нещасних випадків є людський чинник до 75%.

Індивідуальний та груповий ризик. Індивідуальний ризик характеризує реалізацію небезпеки певного виду для конкретної особи. Індивідуальний ризик характеризує розподіл ризику в часі та просторі. Найбільш поширений фактор ризику смерті звички куріння, вживання алкоголю, наркотиків, ірраціональне харчування, соціальна екологія, неякісне повітря, вода, продукти харчування; вірусні інфекції, побутові травми, пожежі, **професійна діяльність**, небезпечні та шкідливі виробничі фактори транспорт аварії й катастрофи транспортних засобів, їх зіткнення з людиною непрофесійна діяльність небезпеки, обумовлені любительським спортом тощо. Оцінка допустимого ступеня ризику людини в розвинутих країнах вважається індивідуальним ризиком, який дорівнює  $10^{-6}$  на рік. Індивідуальний ризик не дозволяє судити про масштаб катастрофи. Тому вводиться поняття групового (соціального) ризику. Груповий, або соціальний ризик являє собою залежність між частотою подій (аварій, катастроф, стихійних

лих) та кількістю постраждалих в них людей, характеризує масштаби і тяжкість негативних наслідків надзвичайних ситуацій, а також різного роду явищ і перетворень, що знижують якість життя людей. Оцінити його можна, наприклад, по динаміці смертності, розрахованої на 1000 чоловік відповідної групи. Соціальний ризик, на відміну від індивідуального, у меншій мірі залежить від географічного розташування.

#### **4.6. Концепція прийняттого (допустимого) ризику**

Сучасний світ відкинув концепцію абсолютної безпеки. На сьогодні розроблена й існує концепція прийнятого (допустимого) ризику, сутність якої полягає у прагненні забезпечити такий ступінь безпеки, яку сприймає суспільство у цей час. Прийнятний ризик поєднує в собі технічні, економічні, соціальні та політичні аспекти і представляє деякий компроміс між рівнем безпеки і можливостями її досягнення. Потрібно мати на увазі, що економічні можливості підвищення безпеки технічних систем не безмежні. Витрачаючи кошти на підвищення безпеки, можна завдати шкоди соціальній сфері, наприклад, зменшити витрати на медицину, культуру та ін., що збільшує соціально- економічний ризик. При збільшенні витрат технічний ризик знижується, але росте соціальний. Сумарний ризик має мінімум при певному співвідношенні між інвестиціями в технічну та соціальну сферу. Ці обставини потрібно враховувати при виборі ризику, з яким суспільство поки змушене миритися. Повна безпека не може бути гарантована нікому, незалежно від способу життя. Кожен з нас виживає від одного дня до іншого, уникаючи ризику або долаючи небезпеки. Грунтуючись на цьому, багато фахівців беруть величину  $10^{-6}$  як той рівень, до якого слід прагнути, встановлюючи ступінь ризику, зумовлену діяльністю промислового підприємства. Досить малим вважається індивідуальний ризик загибелі  $10^{-8}$  на рік. Вважається, що сучасні технічні системи підвищеної енергетичної потужності повинні мати вплив небезпечних факторів на людину на рівні  $10^{-6}$  –  $10^{-8}$  на рік і менш, при всіх видах впливу на систему (відмова техніки, помилки виконавця, стихійні явища).

#### **4.7. Колективний та індивідуальний трудовий договори як відображення законодавства з охорони праці**

Правове, регулювання у сфері трудових відносин здійснюється відповідно до Кодексу законів про працю України (КЗпП) та інших документів (Закони "Про зайнятість населення", "Про колективні договори і угоди", "Про оплату праці", "Про відпустки" тощо).

Основне завдання Кодексу законів про працю України — регулювання трудових відносин усіх працівників, що повинно сприяти зростанню продуктивності праці, поліпшенню якості роботи, підвищенню ефективності суспільного виробництва і піднесенню на цій основі матеріального і культурного рівня життя трудящих, зміцненню трудової дисципліни і поступовому перетворенню праці на благо суспільства в першу життєву потребу кожної працездатної людини.

Законодавство про працю регулює трудові відносини працівників усіх підприємств, установ, організацій незалежно від форм власності, виду діяльності і галузевої приналежності, а також осіб, які працюють за трудовим договором з фізичними особами. Регулювання виробничих, трудових і соціально-економічних відносин між власниками чи уповноваженими ними органами та працівниками здійснюється на основі **колективного договору, угоди.**

Колективний договір буде реальним та діючим, якщо двосторонні зобов'язання опрацьовані якісно, з урахуванням усіх положень чинного законодавства. У більшості організацій медичної галузі інтереси колективу (виконавця) представляє профспілковий комітет, а інтереси адміністрації (роботодавця) - генеральні директори, головні лікарі, зав. аптеки тощо.

Згідно з Законом України "Про колективні договори і угоди" розрізняють такі види угод: генеральна, галузева, регіональна.

Складанню колективного договору повинна передувати відповідна підготовча робота, яка має починатися не пізніше ніж за 3 місяці до закінчення терміну дії попереднього договору.

За змістом колективний договір має відповідати загальноприйнятій обов'язковій формі та чинному законодавству. Підтвердженням цього є відповідні методичні рекомендації щодо його розробки та укладання, які розроблені Міністерством праці та соціальної політики і Радою федерації незалежних профспілок України.

Слід також зважити на необхідність включення до колективного договору цілого ряду необхідних додатків, до числа яких відносять: кошторис витрат, тарифні ставки та посадові оклади, термін робіт у важких та шкідливих умовах праці, перелік посад, на яких працівникам надається додаткова відпустка за ненормований робочий день, угода з охорони праці адміністрації і профспілкового комітету, перелік професій і посад, для яких передбачена видача спецодягу, профілактичного харчування тощо.

**Трудовий договір** є складовою частиною колективного договору, що має певну специфіку. Якщо колективний договір - це угода між колективом та адміністрацією, то трудовий договір являє собою індивідуальну угоду між окремим виконавцем та роботодавцем.

Працівник має право реалізувати свої здібності до продуктивної і творчої праці шляхом укладення трудового договору на одному або одночасно на декількох підприємствах, в установах, організаціях, якщо інше не передбачено законодавством, колективним договором або угодою сторін.

спілці чи іншому об'єднанні громадян, роду і характеру занять, місця проживання.

Трудовий договір може бути:

- 1) безстроковим, що укладається на невизначений строк;
- 2) укладеним на визначений строк, який встановлюється за погодженням сторін;
- 3) таким, що укладається на час виконання певної роботи.

Трудовий договір укладається, як правило, у письмовій формі.

При укладенні трудового договору громадянин зобов'язаний подати паспорт або інший документ, що засвідчує особу, трудову книжку, а у випадках, передбачених законодавством, - також документ про освіту (спеціальність, кваліфікацію), про стан здоров'я та інші документи.

Проте забороняється укладення трудового договору з громадянином, якому згідно з медичним висновком дана робота протипоказана за станом здоров'я.

При укладенні трудового договору забороняється вимагати від осіб, які поступають на роботу, відомості про їх партійну і національну приналежність, походження, прописку та документи, подання яких не передбачено законодавством.

#### **4.8. Відповідальність посадових осіб і працівників за порушення законодавства щодо охорони праці**

У разі порушення законодавчих та інших нормативних актів про охорону праці є найбільш поширеною у трудовому процесі і передбачає два види дисциплінарних стягнень – догану та звільнення з роботи. *Дисциплінарне стягнення* може бути накладене не пізніше шести місяців з дня вчинення проступку. Дисциплінарні стягнення (звільнення з роботи) застосовується за такі проступки:

- ✓ систематичне порушення трудової дисципліни;
- ✓ прогули;
- ✓ поява на роботі у стані алкогольного, наркотичного сп'яніння;
- ✓ розкрадання за місцем роботи державного або приватного майна.

*Адміністративна відповідальність* передбачена Кодексом про адміністративні правопорушення, накладається на осіб, винних у порушеннях законодавства про охорону праці у вигляді накладання штрафу. Право накладати адміністративні стягнення мають службові особи Державної служби праці України. Адміністративній відповідальності підлягають особи, які досягли шістнадцятирічного віку.

*Матеріальна відповідальність* – це обов'язок працівника відшкодувати в установленому законом порядку, заподіяну підприємству (установі, організації) його умисним невиконанням чи неналежним виконанням своїх трудових

обов'язків. Суб'єктом матеріальної відповідальності може бути і працівник, і роботодавець.

Види матеріальної відповідальності:

✓ *обмежена матеріальна відповідальність* – це обов'язок працівника відшкодувати заподіяну шкоду повністю, але не більше його середнього місячного заробітку;

✓ *повна матеріальна відповідальність* - обов'язок працівника повністю відшкодувати заподіяну шкоду.

**Повна матеріальна відповідальність** – передбачена Законом України «Про визначення розміру збитків, завданих підприємству, установі, організації розкраданням або втратою дорогоцінних металів, дорогоцінного каміння та інших цінностей». Цим Законом передбачено відшкодування у подвійному і потрійному розмірах.

**Кримінальна відповідальність** передбачена ст. 271-275 ККУ і настає, якщо порушення законодавства про охорону праці створило небезпеку для життя чи здоров'я громадян.

На сьогоднішній день Кримінальний кодекс містить п'ять статей, які передбачають покарання за порушення правил безпеки виробництва: ст. 271 КК України "Порушення вимог законодавства про охорону праці"; ст. 272 КК "Порушення правил безпеки під час виконання робіт з підвищеною небезпекою"; ст. 273 КК "Порушення правил безпеки на вибухонебезпечних підприємствах або вибухонебезпечних цехах"; ст. 274 КК "Порушення ядерної або радіаційної безпеки" та ст. 275 КК "Порушення правил, що стосуються безпечного використання промислової продукції і безпечної експлуатації будівель і споруд".

Статтю 271 КК охоплюються порушення правил охорони праці, які поширюються на всі галузі та види виробництва, стосуються всіх працівників і забезпечують безпеку осіб, пов'язаних з виробництвом. Мова йде про правила, передбачених законами України "Про охорону праці", "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення", , "Про попередження



захворювання на синдром набутого імунodefіциту (СНІД) та соціальний захист населення", Кодексом законів про працю України, Кодексом цивільного захисту, підзаконними нормативними актами.

Суб'єктом кримінальної відповідальності з питань охорони праці може бути будь-яка службова особа підприємства, установи, організації. Кримінальна відповідальність визначається в судовому порядку.

#### **4.9. Деякі зміни трудового законодавства в зв'язку із введенням воєнного стану**

### **ЗАКОН УКРАЇНИ**

#### **Про організацію трудових відносин в умовах воєнного стану**

##### **Стаття 1.** Дія норм законодавства про працю в умовах воєнного стану

1. Цей Закон визначає особливості трудових відносин працівників усіх підприємств, установ, організацій в Україні незалежно від форми власності, виду діяльності і галузевої належності, а також осіб, які працюють за трудовим договором з фізичними особами, у період дії воєнного стану, введеного відповідно до Закону України "Про правовий режим воєнного стану".

2. На період дії воєнного стану вводяться обмеження конституційних прав і свобод людини і громадянина відповідно до статей 43, 44 Конституції України.

3. У період дії воєнного стану не застосовуються норми законодавства про працю у частині відносин, врегульованих цим Законом.

##### **Стаття 2.** Особливості укладення трудового договору в умовах воєнного стану

1. У період дії воєнного стану сторони за згодою визначають форму трудового договору.

2. При укладенні трудового договору в період дії воєнного стану умова про випробування працівника під час прийняття на роботу може встановлюватися для будь-якої категорії працівників.

З метою оперативного залучення до виконання роботи нових працівників, а також усунення кадрового дефіциту та браку робочої сили, у тому числі внаслідок

фактичної відсутності працівників, які евакуювалися в іншу місцевість, перебувають у відпустці, простої, тимчасово втратили працездатність або місцезнаходження яких тимчасово невідоме, роботодавці можуть укладати з новими працівниками строкові трудові договори у період дії воєнного стану або на період заміщення тимчасово відсутнього працівника.

**Стаття 3.** Особливості переведення та зміни істотних умов праці в умовах воєнного часу

1. У період дії воєнного стану роботодавець має право перевести працівника на іншу роботу, не обумовлену трудовим договором, без його згоди (крім переведення на роботу в іншу місцевість, на території якої тривають активні бойові дії), якщо така робота не протипоказана працівникові за станом здоров'я, лише для відвернення або ліквідації наслідків бойових дій, а також інших обставин, що ставлять або можуть становити загрозу життю чи нормальним життєвим умовам людей, з оплатою праці за виконану роботу не нижче середньої заробітної плати за попередньою роботою.

2. У період дії воєнного стану норми частини третьої статті 32 Кодексу законів про працю України та інших законів України щодо повідомлення працівника про зміну істотних умов праці не застосовуються.

**Стаття 4.** Особливості розірвання трудового договору з ініціативи працівника

1. У зв'язку з веденням бойових дій у районах, в яких розташоване підприємство, установа, організація, та існування загрози для життя і здоров'я працівника він може розірвати трудовий договір за власною ініціативою у строк, зазначений у його заяві (крім випадків примусового залучення до суспільно корисних робіт в умовах воєнного стану, залучення до виконання робіт на об'єктах критичної інфраструктури).

**Стаття 5.** Особливості розірвання трудового договору з ініціативи роботодавця

1. У період дії воєнного стану допускається звільнення працівника з ініціативи роботодавця у період його тимчасової непрацездатності, а також у період перебування працівника у відпустці (крім відпустки у зв'язку з вагітністю та

пологами та відпустки для догляду за дитиною до досягнення нею трирічного віку) із зазначенням дати звільнення, яка є першим робочим днем, наступним за днем закінчення тимчасової непрацездатності, зазначеним у документі про тимчасову непрацездатність, або першим робочим днем після закінчення відпустки.

2. У період дії воєнного стану норми статті 43 Кодексу законів про працю України не застосовуються, крім випадків звільнення працівників підприємств, установ або організацій, обраних до профспілкових органів.

**Стаття 6.** Особливості встановлення та обліку часу роботи та часу відпочинку

1. Нормальна тривалість робочого часу працівників у період воєнного стану не може перевищувати 60 годин на тиждень.

2. Для працівників, яким відповідно до законодавства встановлюється скорочена тривалість робочого часу, тривалість робочого часу не може перевищувати 50 годин на тиждень.

3. П'ятиденний або шестиденний робочий тиждень встановлюється роботодавцем за рішенням військового командування разом із військовими адміністраціями (у разі їх утворення).

4. Час початку і закінчення щоденної роботи (зміни) визначається роботодавцем.

5. Тривалість щотижневого безперервного відпочинку може бути скорочена до 24 годин.

6. У період дії воєнного стану не застосовуються норми статті 53 (тривалість роботи напередодні святкових, неробочих і вихідних днів), частини першої статті 65, частин третьої - п'ятої статті 67 та статей 71 - 73 (святкові і неробочі дні) Кодексу законів про працю України.

**Стаття 7.** Особливості організації кадрового діловодства та архівного зберігання кадрових документів у роботодавця

1. У період дії воєнного стану порядок організації кадрового діловодства та архівного зберігання кадрових документів у районах активних бойових дій визначається роботодавцем самостійно, за умови забезпечення ведення

достовірного обліку виконуваної працівником роботи та обліку витрат на оплату праці.

### **Стаття 8.** Робота в нічний час

1. У період дії воєнного стану не залучаються до роботи в нічний час без їх згоди: вагітні жінки і жінки, які мають дитину віком до одного року, особи з інвалідністю, яким за медичними рекомендаціями протипоказана така робота.
2. У період дії воєнного стану норми частин першої і другої статті 54 Кодексу законів про працю України не застосовуються.

### **Стаття 9.** Особливості залучення до роботи деяких категорій працівників

1. У період дії воєнного стану дозволяється застосування праці жінок (крім вагітних жінок і жінок, які мають дитину віком до одного року) за їхньою згодою на важких роботах і на роботах із шкідливими або небезпечними умовами праці, а також на підземних роботах.
2. Працівники, які мають дітей (крім випадків, визначених статтею 8 цього Закону), у період дії воєнного стану можуть залучатися за їхньою згодою до нічних і надурочних робіт, робіт у вихідні, святкові і неробочі дні, направлятися у відрядження.

### **Стаття 10.** Оплата праці

1. Заробітна плата виплачується працівнику на умовах, визначених трудовим договором.
  2. Роботодавець повинен вживати всіх можливих заходів для забезпечення реалізації права працівників на своєчасне отримання заробітної плати.
  3. Роботодавець звільняється від відповідальності за порушення зобов'язання щодо строків оплати праці, якщо доведе, що це порушення сталося внаслідок ведення бойових дій або дії інших обставин непереборної сили.
- Звільнення роботодавця від відповідальності за несвоєчасну оплату праці не звільняє його від обов'язку виплати заробітної плати.

4. У разі неможливості своєчасної виплати заробітної плати внаслідок ведення бойових дій, строк виплати заробітної плати може бути відтермінований до моменту відновлення діяльності підприємства.

#### **Стаття 11.** Зупинення дії окремих положень колективного договору

1. На період воєнного стану дія окремих положень колективного договору може бути зупинена за ініціативою роботодавця

#### **Стаття 12.** Відпустки

1. У період дії воєнного стану щорічна основна оплачувана відпустка надається працівникам тривалістю 24 календарні дні.

2. У період дії воєнного стану роботодавець може відмовити працівнику у наданні будь-якого виду відпусток (крім відпустки у зв'язку з вагітністю та пологами та відпустки для догляду за дитиною до досягнення нею трирічного віку), якщо такий працівник залучений до виконання робіт на об'єктах критичної інфраструктури.

3. Протягом періоду дії воєнного стану роботодавець на прохання працівника може надавати йому відпустку без збереження заробітної плати без обмеження строку, встановленого частиною першою статті 26 Закону України "Про відпустки".

#### **Стаття 13.** Призупинення дії трудового договору

1. Призупинення дії трудового договору - це тимчасове припинення роботодавцем забезпечення працівника роботою і тимчасове припинення працівником виконання роботи за укладеним трудовим договором.

Дія трудового договору може бути призупинена у зв'язку з військовою агресією проти України, що виключає можливість надання та виконання роботи.

Призупинення дії трудового договору не тягне за собою припинення трудових відносин.

2. Призупинення дії трудового договору роботодавець та працівник за можливості мають повідомити один одного у будь-який доступний спосіб.

3. Відшкодування заробітної плати, гарантійних та компенсаційних виплат працівникам на час призупинення дії трудового у повному обсязі покладається на державу, що здійснює військову агресію проти України.

#### **Стаття 14. Діяльність профспілок**

1. У межах своєї діяльності професійні спілки повинні максимально сприяти забезпеченню обороноздатності держави та забезпечувати громадський контроль за мінімальними трудовими гарантіями, передбаченими цим Законом.

2. На період дії воєнного стану призупиняється дія статті 44 Закону України "Про професійні спілки, їх права та гарантії діяльності" та відповідні норми колективних договорів.

#### **ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ**

1. Цей Закон набирає чинності з дня, наступного за днем його опублікування.

2. Главу XIX "Прикінцеві положення" Кодексу законів про працю України (Відомості Верховної Ради УРСР, 1971 р., додаток до N 50, ст. 375) доповнити пунктом 2 такого змісту:

"2. Під час дії воєнного стану, введеного відповідно до Закону України "Про правовий режим воєнного стану", діють обмеження та особливості організації трудових відносин, встановлені Законом України "Про організацію трудових відносин в умовах воєнного стану".

3. Цей Закон діє протягом воєнного стану, введеного відповідно до Закону України "Про правовий режим воєнного стану", та втрачає чинність з дня припинення або скасування воєнного стану, крім частини третьої статті 13 цього Закону, яка втрачає чинність з моменту завершення виплати державою, що здійснює військову агресію проти України, відшкодування заробітної плати, гарантійних та компенсаційних виплат працівникам.

**Президент України**

**В. ЗЕЛЕНСЬКИЙ**

**м. Київ**

**15 березня 2022 року N 2136-IX**

## РОЗДІЛ 5. ОСНОВИ ЕЛЕКТРО- ТА ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

### *ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ*

ЕУ– електрична установка.

L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>– лінійний (фазний) провідник.

М-провідник – провідник середньої точки, який електрично з'єднаний з середньою точкою джерела живлення і використовується для розподілення електричної енергії.

ПЗ – переносне заземлення.

ПЛ – повітряна лінія електропередачі.

ПУЕ – правила улаштування електроустановок.

ПЗВ – пристрій захисного вимкнення.

N-провідник – нейтральний провідник.

РЕ-провідник – захисний провідник в електроустановках, призначений для захисту від ураження електричним струмом.

PEN-провідник – провідник в електроустановках напругою до 1 кВ, який поєднує в собі функції захисного (РЕ) і нейтрального (N) провідників.

ГГ – горючі гази.

ГР – горючі речовини.

ЛЗР – легкозаймисті речовини.

ОПН – об'єкти підвищеної небезпеки.

## 5.1. Електробезпека

Організація електробезпеки в професійній діяльності є однією з основних проблем у менеджменті безпеки праці на підприємстві, в організаціях та установах усіх форм власності, як споживачів у використанні електроустановок.

Актуальність проблем електробезпеки нині характеризується такими умовами: широким застосуванням електричного струму в усіх без винятку проявах життя і діяльності людини: на виробництві, транспорті, побуті; виникненням електротравм а великої їх кількості при роботі з електроустановками.

### *Причини ураження електричним струмом при роботі з електроустановками.*

Небезпечна та шкідлива дія на людей *електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля* виявляється у вигляді електротравм та професійних захворювань.

Ступінь небезпечної та шкідливої дії цих факторів залежить:

- від роду та величини напруги і сили електричного струму;
- від частоти електричного струму;
- від шляху протікання струму крізь тіло людини;
- від тривалості дії електричного струму чи електромагнітного поля на

організм людини;

- від умов зовнішнього середовища.

Небезпека ураження електричним струмом при виконанні робіт з використанням електроустановок можлива:

- у разі безпосереднього дотику до частин електрообладнання не менше, ніж у двох точках з різними потенціалами;
- розтікання електричного струму від електричної установки в землю (наближення до струмопровідних частин на недопустимій відстані в електроустановках напругою понад 1000 В, ураження атмосферною електрикою).

Відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.5-82:2016 та ПУЕ (1.7.12, 1.7.13) визначенні терміни причин ураження електричним струмом:



*прямий дотик* – електричний контакт людей або тварин із струмопровідними частинами, що перебувають під напругою, або наближення до них на небезпечну відстань;

*електричний контакт* – стан двох або більше провідних частин, які торкаються одна до одної випадково або навмисне і утворюють єдину неперервну провідну частину;

*непрямий дотик* – електричний контакт людей або тварин з відкритою провідною частиною, яка опинилася під напругою внаслідок пошкодження ізоляції.

Розглянемо типові причини ураження електричним струмом як наслідок недотримання заходів безпеки при роботі з електроустановками:

*Прямий дотик* характеризується напругою електричного струму. Напруга між двома точками, до яких одночасно доторкнулась людина, називається напругою дотику ( $U_d$ ).

Небезпека дотику оцінюється величиною струму, що проходить крізь тіло людини ( $I_d$ ) і залежить від низки інших факторів:

- схеми вмикання людини в електричне коло;
- напруги електромережі;
- схеми електромережі та режиму роботи її нейтралі;
- якості ізоляції струмопровідних частин від землі;
- шляху проходження струму крізь тіло людини тощо.

На наведених рисунках 5.1–5.3 показанні приклади схем можливого «включення» людини під напругу.

Схему «включення» людини під напругу у випадку однофазного дотику в трифазній чотирипровідній мережі з глухозаземленою нейтраллю наведено на рис. 5.1.

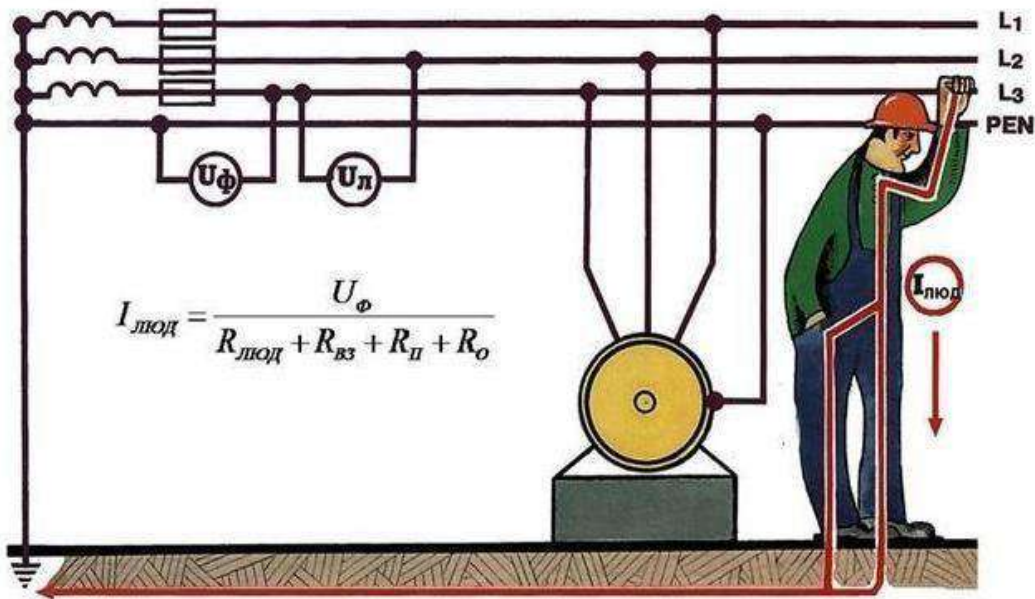


Рисунок 5.1 – Схема «включення» людини під напругу у випадку однофазного дотику в трифазній чотирипровідній мережі з глухозаземленою нейтраллю:

$U_{\phi}$  – фазна напруга;  $R_{\text{люд}}$  – опір тіла людини (1 кОм);  $R_{\text{вз}}$  та  $R_{\text{п}}$  – опір взуття і підлоги відповідно;  $R_{\text{о}}$  – опір заземлення нейтраллі трансформатора

Схему включення людини під напругу у випадку однофазного дотику в мережі з ізолюваною нейтраллю наведено на рис. 5.2.

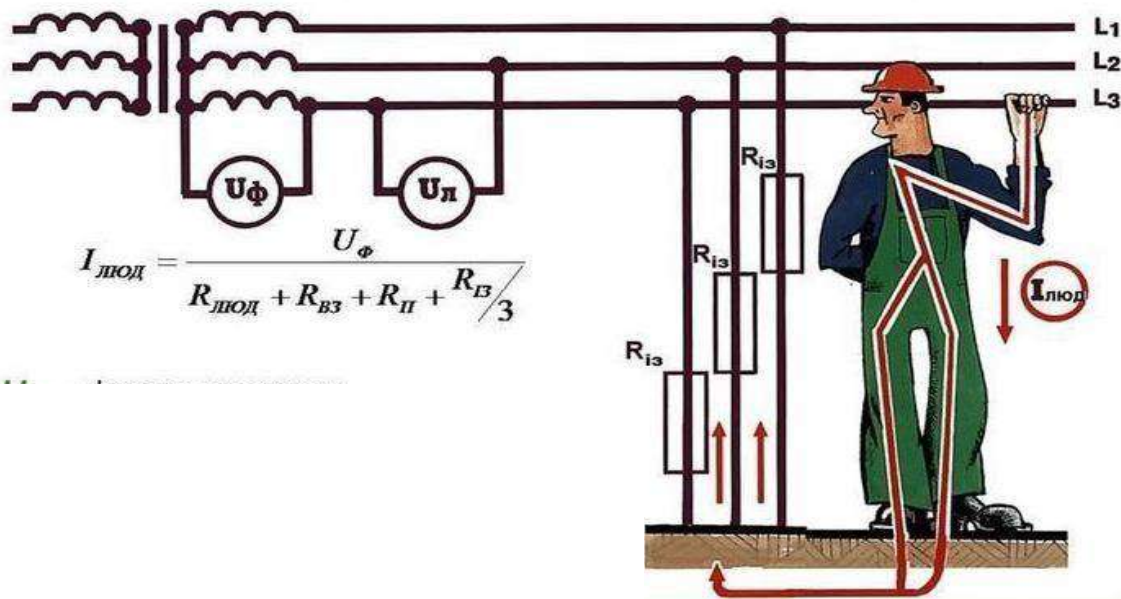


Рисунок 5.2 – Схема включення людини під напругу у випадку однофазного дотику в мережі з ізолюваною нейтраллю

$U_{\phi}$  – фазна напруга;  $R_{\text{люд}}$  – опір тіла людини (1кОм);  $R_{\text{вз}}$  та  $R_{\text{п}}$  – опір взуття і підлоги;  $R_{\text{із}}$  – опір ізоляції фазних проводів мережі щодо землі

Схему включення людини під напругу у випадку двофазного дотику в мережі з ізольованою нейтраллю, наведено на рис. 5.3.

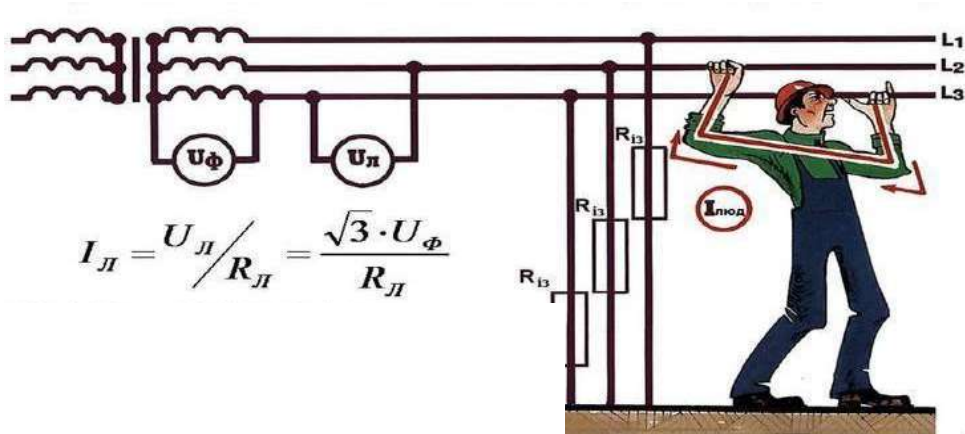


Рисунок 5.3 – Схема включення людини під напругу у випадку двофазного дотику в мережі з ізольованою нейтраллю  
 $U_{\text{Л}}$  та  $U_{\Phi}$  – лінійна і фазна напруга;  $R_{\text{Л}}$  – опір тіла людини (1кОм)

*Непрямий дотик* – характеризується явищем розтікання електричного струму за межі електроустановок, у зв'язку з цим проявляється крокова напруга.

*Крокова напруга* – електрична напруга, що виникає між двома точками поблизу струмопровідної лінії, яка торкається землі, на відстані  $x = 1,0$  м одного кроку.

Причинами розтікання струму в землю можуть бути:

- замикання струмопровідної частини на заземлений корпус електрообладнання;
- падіння електричного проводу, який знаходиться під напругою 0,4 кВ і вище, на землю;
- використання землі в якості провідника;
- приближення до електроустановок з напругою понад 1000 В за небезпечні межі;
- улучення блискавки в заземлену конструкцію.

Шлях протікання струму не припиняється, якщо лінія електропередачі не була відключена (рис.5.4).

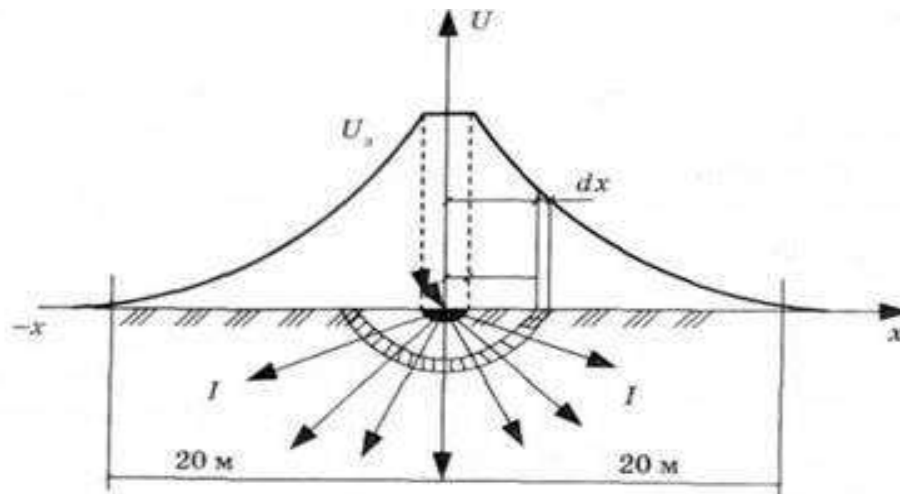


Рисунок 5.4 – Схема розтікання електричного струму

Чим ближче людина знаходиться до місця витoku [струму](#), тим вищою є небезпека ураження при пересуванні в небезпечній зоні. На відстані 1 м від заземлювача зниження [напруги](#) становить 68 %, на відстані 10 м – 92 %. Практично на відстані 20 м і більше від місця торкання струмопровідної частини небезпечний вплив [електричного струму](#) на людину зводиться до нуля.

Для визначення крокової напруги проводяться розрахунки її потенціалів,  $\varphi$ .

Потенціал напруги відносно землі  $\varphi_3$  розраховується за формулою:

$$\varphi_3 = I_3 \cdot R_3. \quad (5.1)$$

Рівняння потенціальної кривої для заземлювачів будь-якої форми:

$$\varphi_3 = I_3 \cdot \rho / 2\pi \cdot x, \quad (5.2)$$

де  $I_3$  – струм, що стікає в землю через заземлювач, А;  $\rho$  – питомий опір ґрунту, Ом · м;  $x$  – відстань від заземлювача, м.

Розподілення потенціалів на поверхні землі (потенціальна крива) наведено на рисунку 5.5.

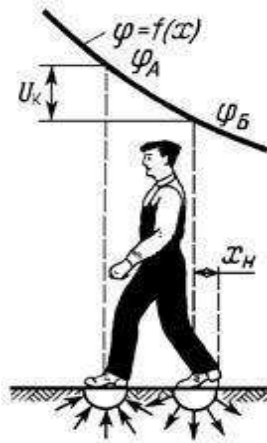


Рисунок 5.5 – Розподіл потенціалів на поверхні землі

$$U_k = \varphi_b - \varphi_a = \varphi_x - \varphi_{x+a} \quad (5.3)$$

де  $\varphi_a$ ,  $\varphi_b$  – потенціали напруги ніг людини;  $\varphi_x$ ,  $\varphi_{x+a}$  – точки потенціальної кривої.

Одночасно крокова напруга є не що інше, як спадок напруги в опорі тіла людини:

$$U_k = I_{\text{л}} \cdot Z, \quad (5.4)$$

де  $I_{\text{л}}$  – струм, що проходить крізь тіло людини шляхом «нога – нога»;  $Z$  – опір тіла людини.

Оскільки  $\varphi_x$  та  $\varphi_{x+a}$  є складовими потенціалу  $\varphi_z$ , то крокову напругу можна подати і так:

$$U_k = \varphi_z \cdot \beta_1, \quad (5.5)$$

де  $\beta_1$  – коефіцієнт крокової напруги.

Коефіцієнт кроку, який враховує форму потенційної кривої дорівнює  $\beta_1 = < 1$ .

Максимальні значення  $U_k$  та  $\beta_1$ , будуть за найменшої відстані від заземлювача, коли людина однією ногою стоїть на заземлювачі, а другою – на відстані кроку від нього. Пояснюється це найбільшою кривизною потенційної кривої в цьому місці.

Правила застереження від враження електричним струмом з причини крокової напруги:

- в разі виявлення замикання на землю в електроустановках від 6 до 35 кВ забороняється наближатися до місця стоку струму в землю на відстань, меншу ніж 4 м – в закритих розподільчих устаткуваннях (РУ), і меншу ніж на 8 м – у відкритих РУ та на повітряних лініях (ПЛ);
- не слід наближатися ближче ніж на 8 м до обірваного проводу повітряних ліній 6 – 35 кВ, що лежить у полі, на дорозі;
- до опори вказаних ПЛ, якщо на ізоляторі видно іскріння або з під опори виходить пара, дим; до дерева, гілля якого торкається до проводу.

Захист від дії крокової напруги здійснюється:

- вирівнюванням потенціалів шляхом створення групових заземлювачів, контурів заземлення;
- використанням ізолювальних засобів захисту (діелектричне взуття).

### ***Особливості дії електричного струму на організм людини.***

Небезпечна та шкідлива дія на людей електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля та статичної електрики виявляється у вигляді електротравм та професійних захворювань.

Особливостями дій електричного струму на людину може бути:

- відсутність зовнішніх ознак небезпеки ураження електричним струмом;
- тяжкість травмування;
- людина не може самостійно, без сторонньої допомоги, звільнитися від дії струму, бо струм, що перевищує за величиною пороговий невідпускаючий струм промислової частоти, викликає судомне скорочення м'язів і не дає людині рухатися;
- загроза післядії електричного струму подальшого механічного травмування (наприклад, людина, працюючи на висоті, була уражена електричним струмом, знепритомніла і впала).

Залежно від виду електричного струму, величини його напруги, сили струму та частоти визначенні можливі шляхи його проходження крізь тіло людини, які показані на рисунку 5.6.

Ураження людини електричним струмом залежить від шляху проходження, виду струму (постійний чи змінний), сили і точки дотику (опору).

Дуже небезпечні, але зустрічаються не так часто, такі схеми включення людини в електромережу:

- двофазне включення: петля «голова – руки». При цьому електрострум проходить через важливі органи людини: [головний мозок](#), [серце](#) і легені;
- однофазне включення з глухо заземленою нейтраллю: петля «голова – ноги».

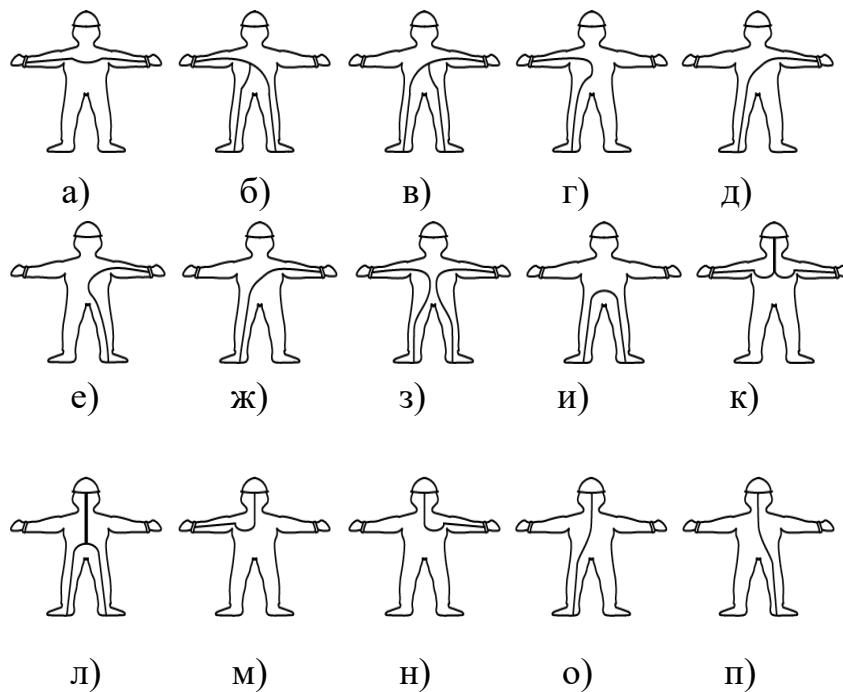


Рисунок 5.6 – Характерні шляхи проходження струму в тілі людини (петлі струму)  
 а) рука – рука; б) права рука – ноги; в) ліва рука – ноги; г) права рука – права нога;  
 д) права рука – ліва нога; е) ліва рука – ліва нога; ж) ліва рука – права нога; з) обидві  
 руки – обидві ноги; и) нога – нога; к) голова – рука; л) голова – нога; м) голова – права  
 рука; н) голова – ліва рука; о) голова – права нога; п) голова – ліва нога

Менш небезпечні схеми включення, але зустрічаються частіше, такі:

- однофазне включення: петля «рука – ноги». [Статистично](#) до 87 % від усіх електротравм;
- двофазне включення: петля «рука – рука». [Електрострум](#) проходить через грудну клітину людини. Уражаються серце і легені.

При контакті електричного провідника із землею, при пробі ізоляції на землю в електричній установці, а також у місцях розташування заземлення чи блискавкозахисного пристрою, поверхня землі може виявитися під електричною напругою. Виникає так звана крокова напруга для двох точок, розташованих на різних відстанях від місця торкання провідника і землі, як наслідок цього, складається схема включення: петля «нога – нога».

Найбільш небезпечні шляхи проходження електричного струму крізь тіло потерпілого показанні на рисунку 5.7.

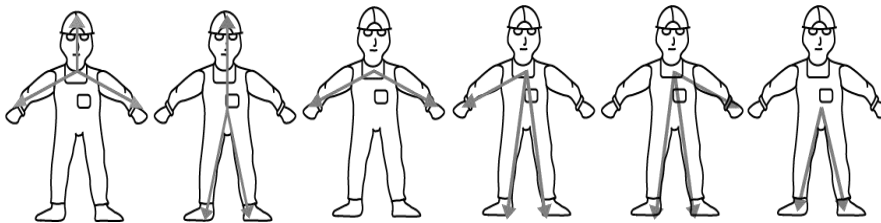


Рисунок 5.7– Найбільш небезпечні шляхи ураження людини електричним струмом

Наукові та практичні дослідження дії електричного струму на організм людини показують її наслідки, а саме: термічна, теплова, електролітична, електрохімічна, біологічна, рефлекторна, пряма, а також механічна (динамічна) дія струму.

Надаємо роз'яснення цих наслідків дії електричного струму на організм людини.

*Термічна дія струму* проявляється в опіку окремих ділянок тіла, у нагріванні до високої температури кровоносних судин, нервів, серця, мозку та інших органів, які перебувають на шляху струму, викликаючи в них суттєві функціональні розлади.



*Теплова дія* електричного струму (згідно з законом Джоуля – Ленца)

визначається величиною опору біологічних тканин; величиною струму і тривалістю його протікання крізь тіло людини.

*Термічна дія струму* проявляється в опіку окремих ділянок тіла, у нагріванні до високої температури кровоносних судин, нервів, серця, мозку та інших органів, які перебувають на шляху струму, викликаючи в них суттєві функціональні розлади.

*Електролітична (електрохімічна) дія струму* проявляється в розкладанні органічної рідини, у тому числі і крові, що викликає значні порушення її фізико-хімічного складу.

*Електрохімічна дія* проявляється в агрегації тромбоцитів і лейкоцитів, що призводить до розвитку некрозу і може спричинити такі важкі тромбоемболічні ускладнення, як осередкова пневмонія, інфаркт легенів.

*Біологічна дія струму* проявляється в подразненні та збудженні живих тканин організму, а також у порушенні внутрішніх біоелектричних процесів, що протікають у нормально діючому організмі і тісно пов'язані із його життєвими функціями.

*Рефлекторна дія струму* – це коли зовнішній струм (струм ураження) може порушити нормальний характер дії біоструму на тканини і органи людини, викликати специфічні розлади в організмі.

*Пряма дія електричного струму* полягає в тому, що струм, проходячи крізь організм, подразнює живі тканини, викликаючи в них відповідну реакцію – збудження, що є одним із основних фізіологічних процесів. Так, коли струм проходить безпосередньо крізь м'язову і тканину, то збудження, викликане подразнюючою дією струму, проявляється у вигляді *самовільного скорочення м'язів*.

*Механічна (динамічна) дія струму* проявляється в розшаруванні нервових стволів, розриві та інших подібних пошкодженнях біологічних тканин організму, у тому числі м'язів, стінок кровоносних судин, судин легеневої тканини в

результаті електродинамічного ефекту, а також миттєвого вибухоподібного утворення пари від перегрітої струмом тканинної рідини та крові.

Як наслідок, дія електричного струму призводить до отримання людиною електричних травм (електротравм), які є причинами втрати часткової або повної працездатності працівників, а в деяких випадках і летальних наслідків.

*Електротравми* – це травми (рани, пошкодження), які викликані дією струму чи електричної дуги. В свою чергу, електротравми умовно поділяються на види:

- місцеві електротравми;
- загальні (електричні удари).

Розглянемо ці види травмування працюючих під час їхньої роботи з використанням електроустановок.

*Місцеві електротравми* – досить виражене місцеве порушення цілісності тканин тіла, у тому числі кісткових тканин, викликане дією електричного струму чи електричної дуги. Найчастіше це – поверхневі пошкодження, тобто ураження шкіри, інших м'яких тканин, зв'язок, кісток.

Характерні ознаки місцевих електротравм: електричний та дуговий опіки; електричні знаки; металізація шкіри; механічні пошкодження; електроофтальмія.

*Електричний опік* – це пошкодження поверхні тіла чи внутрішніх органів електричною дугою або великими струмами, що проходять крізь тіло людини.

*Струмовий опік* зумовлений проходженням струму безпосередньо крізь тіло людини в результаті дотику до струмопровідної частини.

*Струмовий опік* – наслідок перетворення електричної енергії в теплову.

Ступені опіку:

*перший* – почервоніння шкіри;

*другий* – утворення водяних пухирів;

*третій* – омертвіння всієї товщини шкіри;

*четвертий* – обвуглення шкіри, тканин.

*Дуговий опік* зумовлюється появою електричної дуги між струмопровідною частиною електрообладнання та тілом людини або між струмопровідними частинами електроустановки.

*Електричні знаки (знаки струму або електричні мітки)* – це виразно окреслені плями сірого чи жовтого кольору на поверхні шкіри людини.

*Металізація шкіри* – проникнення у верхні шари дрібних частинок розплавленого під дією електричної дуги металу.

*Механічні пошкодження* виникають як наслідок різких скорочень м'язів під дією струму, що проходить крізь тіло людини. Це призводить до розриву сухожилля, шкіри, кровоносних судин, нервової тканини. Механічні пошкодження відбуваються в основному в установках до 1 кВ у випадку тривалого (декілька секунд) перебування людини під напругою.

*Електроофтальмія* – запалення зовнішніх оболонок очей, рогівки і кон'юнктиви (слизової оболонки), що виникає під дією потужного потоку ультрафіолетового опромінювання. Таке опромінення можливе під час утворення електричної дуги, яка, крім видимого світла, інтенсивно випромінює ультрафіолетові та інфрачервоні промені.

Загальні електротравми характеризуються порушенням діяльності всього організму людини. Цей вид електротравми, в більшості фахівцями називається як *електричний удар*, тому в подальшому розглянемо його характеристику.

*Електричний удар* – збудження живих тканин організму електричним струмом, що проходить через них, яке супроводжується мимовільним судомним скороченням м'язів.

*Ступені ударів електричним струмом:*

*перший* – судомне скорочення м'язів, яке супроводжується сильним болем, але без втрати свідомості;

*другий* – судомне скорочення м'язів з утратою свідомості за наявності дихання та роботи серця;

*третій* – втрата свідомості і порушення серцевої діяльності або дихання;

*четвертий* – клінічна смерть, тобто відсутність дихання та кровообігу.

*Клінічна, або уявна, смерть* – перехідний стан від життя до смерті, який настає з моменту припинення діяльності серця і легень. При цьому немає ознак життя людини: відсутнє дихання, серце не працює, відсутня реакція на больові подразники, зіниці ока різко розширені і не реагують на світло.

Причинами смерті від електричного струму можуть бути: припинення дихання, зупинка серця і електричний шок.

*Фібриляція серця* – хаотичні неодночасні скорочення волокон серцевого мускула (фібрил), за яких серце не в змозі проганяти кров по судинах.

*Електричний шок* – своєрідна велика нервово-рефлекторна реакція організму у відповідь на надмірне подразнення електричним струмом.

Особливості травмування електричним струмом: відсутність зовнішніх ознак небезпеки ураження електричним струмом;тяжкість травмування; людина не може самостійно, без сторонньої допомоги, звільнитися від дії струму, бо струм, що перевищує за величиною пороговий невідпускаючий струм промислової частоти, викликає судомне скорочення м'язів і не дає людині рухатися; можливість після дії електричного струму подальшого механічного травмування (наприклад, людина, працюючи на висоті, була уражена електричнимструмом, знепритомніла і впала).

При визначенні причин та наслідків травмування людини електричним струмом враховуються ряд основних факторів електричного характеру:

- ✓ вид струму (постійний чи змінний);
- ✓ частота змінного струму;
- ✓ шлях проходження струму в тілі людини;
- ✓ точки дотику до струмопровідних частин;
- ✓ тривалість дії струму;
- ✓ психічний стан людини;
- ✓ фактор несподіваності.

Ступінь ураження людини визначається величиною електричного струму, який пройде скрізь тіло (орган) людини за формулою:

$$I_{л} = U_{л} / Z_{л}, \quad (5.6)$$

де  $I_{л}$  – величина струму, що проходить крізь тіло людини;  $U_{л}$  – величина напруги, прикладеної до тіла людини, визначено як різниця потенціалів у точках дотику людини до струмопровідних частин ( $U_{л} = \varphi_2 - \varphi_1$ );  $Z_{л}$  – значення опору, який тіло людини чинить протіканню струму.

Вплив величини електричного струму на організм людини під час проходження струму шляхом «рука – рука» або «рука – нога» наведено у таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Вплив електричного струму на організм людини під час проходження струму шляхом «рука – рука» або «рука – нога».

Струм, мА	Характер дії струму	
	Змінний струм	Постійний струм
1	2	3
0,6– 1,5	Початок відчуття – легке свербіння, пощипування шкіри рук під електродами.	Не відчувається.
2,0– 4,0	Відчуття струму поширюється на зап'ястя руки, легка судорога руки.	Не відчувається.
5,0– 7,0	Больове відчуття посилюється на все зап'ястя і супроводжується судомою, слабкі болі відчуються по всій руці, аж до передпліччя.	Початок відчуття легкого нагрівання шкіри під електродом.
8,0– 10	Сильні болі і судоми по всій руці з передпліччям. Руки важко, але ще можливо відірвати від електрода.	Посилення відчуття нагрівання.
10– 15	Ледве переносимі болі по всій руці. Руки неможливо відірвати від електродів.	Подальше посилення відчуття нагрівання як під електродами, так і навколо них.
20– 25	Руки паралізуються миттєво, відірватись від електродів неможливо. Сильні болі, затрудняється дихання.	Подальше посилення відчуття нагрівання шкіри, поява відчуття внутрішнього нагрівання. Незначне скорочення м'язів рук.

50– 80	Дихання паралізується через кілька секунд, порушується робота серця. У разі тривалого протікання струму може настати фібриляція серця.	Відчуття дуже сильного поверхневого та внутрішнього нагрівання, сильний біль по всій руці та в грудях. Затруджене дихання. Руки неможливо відірвати від електродів через сильний біль при спробі порушити контакт.
100	Фібриляція серця через 2– 3 с, ще через кілька секунд – параліч дихання.	Параліч дихання під час тривалого протікання струму.
300	Те ж саме, але за коротший проміжок часу.	Фібриляція серця через 2– 3 с, ще через кілька секунд – параліч дихання.
Понад 5000	Дихання паралізується негайно через доли секунди, фібриляція серця, як правило, не настає; можлива тимчасова зупинка серця в період протікання струму. Під час протікання струму (декілька секунд) виникають сильні опіки, руйнування тканин.	

1. *Відчутний струм* – це струм, який під час проходження крізь тіло людини викликає відчутне подразнення як легке поколювання, свербіння – при дії змінного струму промислової частоти, при постійному струмі – як легке нагрівання шкіри в місцях дотику до струмопровідних частин.

Це значення струму становить:

- 0,5–1,5 мА для змінного струму;
- 5–7 мА – для постійного струму.

2. *Пороговий відчутний струм* – це область відчутних струмів і найменше їх значення.

3. *Невідпускаючий струм* – це струм, що викликає в разі проходження крізь тіло людини непереборні судомні скорочення м'язів руки, у якій затиснутий провідник.

Найбільший постійний струм, коли людина може витримати біль, що виникає в момент відривання рук від електродів, становить 50–80 мА.

Значення *порогових невідпускаючих струмів* для різних людей є неоднаковими і також залежать від віку та статі. Середні величини їх складають:

для чоловіків – 16 мА для 50 Гц і 80 мА – для постійного струму; для жінок – відповідно 11 мА і 50 мА; для дітей – відповідно 8 мА і 40 мА.

Струм 100 мА і більше (50 Гц), проходячи крізь тіло (шляхом рука – рука, або рука – ноги) подразнює мускул серця і через 1–2 с може наступити фібриляція або повна зупинка серця.

Струм, що викликає фібриляцію серця під час його проходження крізь організм людини, називається фібриляційним, а найменше його значення – пороговим фібриляційним струмом.

При частоті 50 Гц фібриляційними є струми в межах від 100 мА до 5 А, а пороговим фібриляційним струмом – 100 мА (у разі тривалості дії більше 1 с).

Для *постійної напруги* значення фібриляційного струму знаходиться в межах від 300 мА до 5 А.

При фібриляційних струмах першим уражається серце, що призводить до зупинки кровообігу, кисневого голодування головного мозку і викликає рефлексивну зупинку дихання. Ураження серця настає швидко, не більше ніж через 2 с від початку дії струму.

*Електричний опір кола крізь тіло людини*, що виникає при електротравмі, складається із опору проводів (активного чи індуктивного), опору машин, апаратів чи приладів, які опинилися послідовно ввімкнені з тілом людини, електричного опору перехідних контактів між струмопровідними частинами обладнання, до яких доторкнулась людина, і опору самого тіла людини.

Опір тіла людини при накладенні електродів на чисту суху шкіру, без пошкоджень, і напрузі 15–20 В коливається в межах 3–100 кОм. Основна доля опору приходить на шкіру. У місцях дотику з пошкодженою шкірою опір тканин тіла становить 300–500 Ом.

Опір тіла людини ( $Z_{л}$ ) можна умовно вважати як такий, що складається із трьох послідовно ввімкнених опорів: двох однакових опорів зовнішнього шару шкіри ( $Z_{ш}$ ) та внутрішнього опору тіла ( $Z_{в}$ ), що включає в себе опір внутрішніх

шарів шкіри та опір внутрішніх тканин тіла і має значення 500–700 Ом. В електричних розрахунках за середню величину опору тіла приймають  $Z_{\text{л}} = 1 \text{ кОм}$ .

В одному і тому ж місці прикладення електродів до тіла опір його залежить від значення прикладеної напруги.

Із збільшенням напруги опір тіла зменшується приблизно так, як при напрузі:

- у 100 В він становить 1000 Ом;
- 110 В – 950 Ом;
- 220 В – 600 Ом;
- 380 В – 500 Ом;
- 1000 В – 400 Ом.

Допустимі значення дії електричного струму на організм людини наведені у таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Допустимі для людини значення струму при різному часі його дії

Час протікання струму через людину, с	Допустима сила струму, мА	Опір тіла людини, Ом	Напруга на людину, В
0,2	250	700	175
0,5	100	1000	100
0,7	75	1065	80
1	65	1150	75
30	6	3000	18
понад 30	1	6000	6

Надання першої допомоги постраждалому при ураженні електричним струмом є головним завданням із збереження життя як тому, хто попав в зону ураження, так і тому, хто надає допомогу. Наводиться алгоритм дії людини, яка надає допомогу:

- 1) Звільнення від дії електричного струму:
  - відключити електроустановку від споживання електричного струму;
  - відкинути обірваний електричний провід;
  - відтягнути постраждалого за сухий одяг від місця ураження електричним струмом;



- перерубати або перерізати електричний провід.
- 2) Оцінка стану постраждалого:
- свідомість (ясна, порушена, відсутня);
  - колір слизової оболонки (рожевий, синюшний, блідний);
  - дихання (нормальне, утруднене, відсутнє);
  - пульс (визначається добре, визначається повільно, відсутній);
  - зіниці ока (звуженні, розширені).
- 3) Надати першу допомогу постраждалому:
- визначити найбільшу загрозу для життя та вжити необхідні заходи з надання допомоги;
    - провести штучне дихання та непрямий масаж серця, ввести протишокові препарати;
    - викликати швидку допомогу або транспортувати потерпілого до найближчого медичного закладу;
    - підтримувати життєдіяльність потерпілого до прибуття медичних працівників.

### **Технічні способи та засоби захисту працюючих від ураження електричним струмом.**

З метою забезпечення безпечних умов праці із застосування електроустановок у відповідності до основних нормативно-правових актів з охорони праці, правил та галузевих нормативних і керівних документів, в яких визначено технічні способи та засоби захисту працівників від випадкового ураження електричним струмом.

В таблиці 5.3 наведено розподіл *технічних способів* залежно від напруги, яку використовує електроустановка, та виду робіт, при яких можлива дія електричного струму на організм працюючого.

Технічні засоби захисту від ураження електричним струмом поділяються на *основні і додаткові* і мають назву – електрозахисні засоби (ЕЗЗ). ЕЗЗ – це засоби, які захищають від ураження електричним струмом, а також від впливу електричного поля.

Таблиця 5.3 – Технічні способи для забезпечення захисту від випадкового прямого та непрямого дотику до струмопровідних частин

№ п/п	Технічний спосіб	Вид напруги в ЕУ		Захист від типових причин ураження електричним струмом	
		До 1 кВ	Понад 1 кВ	Прямого дотику	Непрямого дотику
1	Ізолювання струмопровідних частин, площадок та приміщень	+	+	+	+
2	Посилення або подвійна ізоляція	+	+	–	+
3	Захисні оболонки та огороження	+	+	+	+
4	Встановлення захисних бар'єрів	+	+	+	+
5	Безпечне розташування струмопровідних частин поза зоною досяжності	+	+	+	+
6	Захисне заземлення	+	+	+	+
7	Додатковий захист за допомогою пристрою захисного вимикання (ПЗВ)	+	+	+	+
8	Система наднизьких напруг (СННН)	+	+	+	+
9	Система зрівнювання потенціалів	+	+	–	+
10	Електричне розділення мережі (електричний поділ кіл)	+	+	–	+
11	Попереджувальна сигналізація і блокування	+	+	+	+
12	Застережні знаки і плакати	+	+	+	+

До основних ЕЗЗ належать засоби, які тривалий час витримують робочу напругу електроустановки і ними дозволено торкатися до струмопровідних частин, що перебувають під напругою, таблиця 5.4.

Таблиця 5.4 – Розподіл основних ЕЗЗ за видами напруги, яку споживає електроустановка

№ п/п	Назва засобу	Вид напруги в ЕУ	
		До 1 кВ	Понад 1 кВ
1	Ізолювальні штанги	+	+
2	Ізолювальні кліщі	+	+
3	Електровимірювальні кліщі	+	+
4	Показчики напруги	+	+
5	Інструмент з ізолювальним покриттям	+	–
6	Діелектричні рукавички	+	–
7	Пристрої для створення безпечних умов праці під час випробувань і вимірювань в електроустановках: показчики напруги для фазування, показчики пошкодження кабелів	–	+

*Додатковий ЕЗЗ сам по собі не спроможний за даної напруги забезпечити захист від ураження електричним струмом, він доповнює основний засіб захисту, а також може захищати від прямого та не прямого дотику (табл.5.5).*

Таблиця 5.5 – Розподіл додаткових ЕЗЗ за видами напруги, яку споживає електроустановка

№ п/п	Назва засобу	Вид напруги в ЕУ	
		До 1 кВ	Понад 1 кВ
1	2	3	4
1	Діелектричне взуття	+	+
2	Діелектричні килими	+	+
3	Діелектричні рукавички	–	+
4	Ізолювальні підставки	+	+
5	Ізолювальні накладки	+	+
6	Ізолювальні ковпаки	+	+
7	Сигналізатори напруги	+	+
8	Штанги для перенесення і вирівнювання потенціалу	–	+
9	Захисні огорожі (щити, ширми)	+	+
10	Переносні заземлення	+	+
11	Плакати і знаки безпеки	+	+

Безпеку працівників, які виконують роботи з ЕУ, і сторонніх осіб також забезпечують виконанням таких заходів:

- ✓ дотриманням відповідних відстаней до струмопровідних частин або шляхом закриття, огорожі струмопровідних частин;
- ✓ застосуванням блокування апаратів та захисних пристроїв для запобігання помилкових операцій і доступу до струмопровідних частин;
- ✓ застосуванням попереджувальної сигналізації, написів і плакатів;
- ✓ застосуванням пристроїв для зниження напруженості електричних і магнітних полів до допустимих значень;
- ✓ використанням засобів захисту і пристосувань, у тому числі для захисту від впливу електричного і магнітного полів в електроустановках, в яких їх напруженість перевищує допустимі норми.

А також застосування засобів індивідуального захисту загального призначення:

- захисні каски – для захисту голови;
- захисні окуляри і щитки – для захисту очей та обличчя;
- протигази і респіратори – для захисту органів дихання;
- рукавиці – для захисту рук;
- запобіжні пояси та страхувальні линви (канати).

Важливим питанням щодо організації електробезпеки є правильний підбір і розстановка електроустановок у виробничому приміщенні з урахуванням його класифікації:

*А) за ступенем ризику:*

- без підвищеної небезпеки;
- з підвищеною небезпекою;
- особливо небезпечні.

*Б) за характером внутрішнього середовища:*

- *сухими приміщеннями* називаються приміщення, відносна вологість повітря яких не перевищує 60 %;
- *вологими приміщеннями* називаються такі приміщення, у яких пара чи волога, що конденсується, виділяється тимчасово і в невеликих кількостях, а відносна вологість повітря перевищує 60 %, але не більше 75 %;
- *сирими приміщеннями* називають такі приміщення, у яких відносна вологість повітря тривалий час перевищує 75 %;
- *особливо сирими приміщеннями* називаються приміщення, у яких відносна вологість повітря близька до 100 %;
- *жаркі (гарячі)* – це такі приміщення, у яких під впливом різного теплового випромінювання температура перевищується постійно чи періодично (понад однієї доби) за 35 °С;
- *запилені* – це приміщення, у яких за умов виробництва виділяється технологічний пил у такій кількості, що може осідати на проводах, проникати в

середину машин, апаратів. Вони підрозділяються на приміщення зі *струмопровідним пилом* і з *неструмопровідним пилом*;

○ *приміщеннями з хімічним активним чи органічним (біологічним) середовищем* називаються приміщення, у яких постійно або протягом тривалого часу утримується агресивна пара, гази, рідини, утворюються запліснявання або пліснява, що руйнують ізоляцію та струмопровідну частину електрообладнання.

Розглядаючи кваліфікації виробничих приміщень, можна зробити висновок щодо факторів, які впливають на електробезпеку в середині них:

- ✓ підвищена температура та відносна вологість у виробничому приміщенні;
- ✓ наявність струмопровідного пилу;
- ✓ наявність струмопровідної підлоги;
- ✓ присутність парів агресивного середовища;
- ✓ порушення вимог щодо розміщення та обладнання електроустановок.

У таблиці 5.3 наведено технічні способи для забезпечення захисту працюючих від випадкового ураження електричним струмом при виконанні робіт з використанням електроустановок, коротко їх розглянемо.

Ізолювання струмопровідних частин, площадок та приміщень як технічний спосіб захисту від випадкового ураження електричним струмом. Основу цього способу складає *ізоляція* як технічне пристосування, що відділяє провідник від навколишніх предметів і людей. Вона поділяється на посилену, додаткову та подвійну.

*Посилена ізоляція* – потовщена або багат шарова ізоляція. Прикладом посиленої ізоляції є конструкція круглого багатожильного кабелю чи проводу, де кожна жила має свою ізоляцію, а всі жили разом мають спільну ізоляційну оболонку.

*Додаткова ізоляція* має призначення захищати від ураження електричним струмом у разі пошкодження основної ізоляції і доповнювати її.

*Подвійна ізоляція* складається із основної і додаткової. У разі виходу з ладу однієї із ізоляцій друга ізоляція захищає від дотику до частин, що перебувають під напругою.

До ізолювання робочого місця, струмопровідних частин ЕУ, виробничого приміщення, зони та майданчика в нормативно-правових актах з охорони праці визначені вимоги:

- ✓ ізоляція повинна витримувати випробувальну напругу змінного струму не менше 2000 В протягом 1 хв.;
- ✓ струм витоку за нормальних умов не повинен перевищувати 1 мА;
- ✓ опір ізолювальної підлоги і стін, вимірний у кожній точці, повинен бути не менше:
  - ✓ 50 кОм за номінальної напруги електроустановок до 500 В;
  - ✓ 100 кОм за номінальної напруги електроустановок понад 500 В;
  - ✓ ізоляція підлоги і стін не повинна піддаватись впливу вологи;
  - ✓ металеві конструкції приміщення і відкриті електропровідні частини електрообладнання віддалені одна від одної на відстань не менше 2 м, а за межами зони доступності – не менше 1,25 м;
  - ✓ металеві конструкції приміщення (металеві труби холодної і гарячої води, батареї опалення) повинні бути закриті декоративними решітками із ізоляційного матеріалу;
  - ✓ встановлені ефективні бар'єри (перешкоди) між відкритими електропровідними частинами і металевими конструкціями. Бар'єри мають бути ізольовані від землі і відкритих електропровідних частин обладнання або виготовлені із ізоляційного матеріалу.

*Захисні оболонки та огороження* повинні бути надійно закріплені і мати достатню міцність та довговічність.

Якщо необхідно зняти постійну огорожу чи відкрити оболонку або її частину, то це можливо зробити лише:

- за допомогою ключа чи спеціального інструмента або після знеструмлення струмопровідних частин, які захищають ці огороження чи оболонки;

- якщо встановлені проміжні бар'єри, які забезпечують ступінь захисту не менше IP2X і які можна зняти також за допомогою спеціального ключа або інструмента.

Ступінь захисту оболонки позначається буквами «IP» з двома цифрами, наприклад: IP54.

*Перша цифра* означає ступінь захисту людей від дотику з частинами, що знаходяться під напругою, чи наближення до них і від дотику до рухомих частин, розміщених в середині захисної оболонки, а також від попадання в середину виробу твердих сторонніх тіл.

*Друга цифра* вказує на ступінь захисту оболонки від попадання води.

Таблиця 5.6 – Ступені захисту від доступу до небезпечних частин, позначені першою цифрою

Перша цифра	Ступені захисту	
	Короткий опис	Визначення
0	Захист відсутній	Спеціальний захист відсутній
1	Захист від твердих тіл розміром понад 50 мм	Захист від проникнення в оболонку руки людини та твердих тіл розміром понад 50 мм.
2	Захист від твердих тіл розміром понад 12 мм	Захист від проникнення в оболонку пальців або предметів довжиною до 80 мм і від проникнення твердих тіл розміром понад 12 мм.
3	Захист від твердих тіл розміром понад 2,5 мм	Захист від проникнення в оболонку інструмента, дроту тощо діаметром чи товщиною понад 2,5 мм.
4	Захист від твердих тіл розміром понад 1,0 мм	Захист від проникнення в оболонку дрота та інших твердих тіл розміром понад 1,0 мм.
5	Захист від пилу	Проникнення в оболонку пилу в кількості, недостатній для порушення роботи виробу.
6	Пилонепроникність	Проникнення пилу в оболонку унеможливлено.

Таблиця 5.7 – Ступені захисту від доступу до небезпечних частин, позначені другою цифрою

Друга цифра	Ступені захисту	
	Короткий опис	Визначення
0	Захист відсутній	Спеціальний захист відсутній
1	Захист від крапель води	Краплі води, які падають вертикально на оболонку, не повинні шкідливо діяти на виріб.
2	Захист від крапель води при нахилі під кутом 15°	Краплі води, які падають вертикально, не повинні шкідливо впливати на виріб, якщо його оболонку нахилити до 15 ° відносно нормального положення.
3	Захист від дощу	Дощ, що падає на оболонку під кутом 60° від вертикалі, не повинен шкідливо впливати на виріб.
4	Захист від бризок	Вода, розбризкана на оболонку в будь-якому напрямку, не повинна шкідливо впливати на виріб.
5	Захист від водяних струменів	Струмінь води, направлений на оболонку в будь-якому напрямку, не повинен шкідливо діяти на виріб.
6	Захист від хвиль води	Вода при хвилюванні не повинна попадати в середину оболонки в кількості, достатній для пошкодження виробу.
7	Захист під час занурення у воду	Вода не повинна проникати в оболонку, занурену в воду, за певних умов тиску та часу в кількості, достатній для пошкодження виробу.
8	Захист під час тривалого занурення у воду	Виріб, придатний для тривалого занурення в воду за умов, встановлених виготовлювачем.

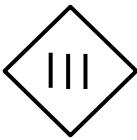
Суцільні огорожі не обов'язкові у таких випадках:

- для щитків, встановлених в електротехнічних приміщеннях і лабораторіях;
- для щитків, встановлених на висоті не менше 2,5 м, а також у незапиленних пожежобезпечних приміщеннях (крім щитків, розміщених на сходових клітках житлових та громадських будівель);
- для щитків, у яких кожух є частиною щитка;
- для квартирних щитків з лічильниками;
- для щитків, встановлених у нішах;
- для пускорегулювальних та захисних апаратів, розташованих у спеціальних приміщеннях.

В ДСТУ ІЕС 61140:2005 визначені стандарти щодо застосування електрообладнання в електроустановках напругою до 1 кВ, які наведено в таблиці 5.8.



Таблиця 5.8 – Застосування електрообладнання в електроустановках напругою до 1 кВ

Клас електрообладнання згідно (ДСТУ ІЕС 61140)	Маркування на електрообладнанні або в інструкції	Призначення захисту	Умови та сфера застосування
0	Лише для застосування в не струмопровідному середовищі або в разі виконання захисту за рахунок відокремлення кіл	У разі непрямого дотику	У непровідних приміщеннях, зонах, площадках. Відокремлення електричних кіл забезпечують окремо для кожного електрообладнання
I	Захисний затискач знак букви PE або жовто-зелені смуги 	У разі непрямого дотику	З'єднання заземлювального затискача електрообладнання з PE-провідником електроустановки. Застосовується, якщо вимоги стосовно окремих місць приміщень не обмежують застосування електрообладнання цього класу.
II	Знак 	У разі непрямого дотику	У всіх приміщеннях і за будь-яких умов, якщо спеціальні вимоги не обмежують застосування електрообладнання цього класу
III	Знак 	У разі непрямого дотику і за певних умов прямого дотику	Підключити тільки до систем БНН ( <i>SELV system</i> ) та ЗНН ( <i>PELV system</i> )

Технічний спосіб як *захисне заземлення* є простим, ефективним і поширеним способом захисту людини від ураження електричним струмом при дотику до металевих поверхонь, які виявились під напругою. Це забезпечується зниженням різниці потенціалів між обладнанням, що виявилось під напругою, і землею до безпечної величини.

Захисне заземлення реалізується у вигляді спеціального електричного сполучення із землею або її еквівалентом струмопровідних елементів обладнання, які не повинні перебувати під [напругою](#), але в процесі експлуатації можуть опинитися під напругою, *наприклад*, у разі пошкодження ізоляції, дефектів [дугогасних пристроїв](#), [комутаційних апаратів](#), в аварійних випадках тощо.

*Принципи забезпечення захисного заземлення ґрунтуються:*

- на зниженні до безпечної величини напруги дотику та крокової напруги;
- зменшенні до безпечного значення різниці потенціалів між заземлювальним провідним предметом та іншими провідними предметами, що мають природне заземлення;
- відведенні струму витoku при контакті заземленого провідного предмета з фазним проводом;
- у системах з глухозаземленою нейтраллю – ініціювання спрацювання запобіжника при попаданні фазного потенціалу на заземлену поверхню.

Захисне заземлення застосовується у мережах :

- до 1 кВ змінного струму – трифазних трипровідних з ізолюваною нейтраллю, однофазних двопровідних, ізолюваних від землі,
- постійного струму – двопровідних з ізолюваною середньою точкою обмоток джерела струму;
- понад 1 кВ змінного та постійного струму – при будь-якому режимі нейтралі або середньої точки обмоток джерела живлення.

До частин зазначених електроустановок, що підлягають заземленню, належать:

- ✓ корпуси електричних машин, трансформаторів, апаратів, світильників, приводи комутаційних апаратів та вторинні обмотки вимірювальних трансформаторів;
- ✓ каркаси розподільних щитів, щитів керування, щитків та шаф, частини, які знімаються чи відчиняються, якщо на них встановлено електрообладнання напругою понад 42 В змінного або 110 В постійного струму;

✓ металеві конструкції розподільних пристроїв, металеві кабельні конструкції та кабельні з'єднувальні муфти, металеві оболонки проводів, оболонки та броня контрольних та силових кабелів, металеві рукави та труби електропроводки, кожухи і опорні конструкції шинопроводів, лотки, короби, струни, троси та сталеві смуги, на яких закріплені кабелі і проводи (крім струн, тросів і смуг, на яких прокладені кабелі з заземленою чи заземленою металевою оболонкою чи бронею), а також інші металеві конструкції, на яких встановлено електрообладнання;

✓ металеві оболонки та броня контрольних і силових кабелів і проводів напругою до 42 В змінного і до 110 В постійного струму, прокладених на спільних металоконструкціях, у сталевих трубах, коробах і лотках з кабелями та проводами, металеві оболонки та броня яких підлягає заземленню чи зануленню;

✓ металеві корпуси пересувних та переносних електроприймачів (крім електроінструменту класів II та III);

✓ електрообладнання, яке встановлене на рухомих частинах верстатів, машин і механізмів;

✓ будівлі та виробничі конструкції, стаціонарно прокладені трубопроводи всіх призначень, металеві корпуси технологічного обладнання, підкранові і залізничні рейки – з метою вирівнювання потенціалів. При цьому природні контакти в з'єднаннях вважаються за достатні;

✓ нейтральні проводи повітряних ліній електропередачі (ПЛ) до 1 кВ змінного струму та нейтральні проводи ліній постійного струму;

✓ гаки та штирі фазних проводів, встановлених на залізобетонних опорах ПЛ до 1 кВ, а також арматура цих опор;

✓ залізобетонні та металеві опори ПЛ 3 – 35 кВ з метою захисту від перенапруги.

Конструктивними елементами захисного заземлення є:

- заземлювальні пристрої;
- захисні провідники;

- з'єднання і приєднання провідників системи захисту від ураження електричним струмом.

Вимоги до заземлювальних пристроїв:

- надійно і довго служити для виконання вимог до захисту від ураження електричним струмом;
- протікання через них струмів, що зумовлені замиканнями на землю, та струмів витоку, що не створювали небезпеки (термічної, термомеханічної, електромеханічної, ураження електричним струмом);
- забезпечити виконання вимог до заземлювальних пристроїв функціонального і (або) блискавкозахисного заземлення, якщо використовується спільна система заземлення.

Визначати характеристики заземлювального пристрою слід з урахуванням конкретних умов експлуатації (зокрема, параметрів ґрунту і сезонних змін питомого опору шарів землі через висихання та промерзання ґрунту, що властиві для найбільш несприятливих погодних умов місцевості, в якій розміщений даний заземлювальний пристрій).

Якщо при виконанні заземлювального пристрою застосовуються провідники із різних матеріалів, треба враховувати можливість електролітичної корозії. Основні системи захисту від ураження електричним струмом визначені в ДСТУ EN 60204-1:2015, ДСТУ Б В.2.5-82:2016 та ПУЕ–2017 на підставі ІЕС-60364 МЕК, залежно від способу заземлення розподільчої мережі та застосовуваних заходів захисту від ураження електричним струмом. Розподільчі мережі поділяються на мережі із заземленою нейтраллю та мережі з ізольованою нейтраллю, залежно від конфігурації струмопровідних ліній з нейтральним провідником і типами систем заземлення включно.

У зв'язку з цим використовуються такі позначення:

*Перша літера (I або T) характеризує зв'язок із землею джерела живлення.*

*T (від лат. terra – земля) – безпосереднє приєднання однієї точки струмопровідних частин джерела живлення до заземлювального пристрою. У*

трифазних мережах напругою 127/220 В або 220/380 В такою точкою, як правило, є нейтраль джерела живлення (якщо нейтраль недоступна, то заземлюють фазний провідник), у трипровідних мережах однофазного струму і постійного струму – середня точка, а у двопровідних мережах – один з виводів джерела однофазного струму або один з полюсів джерела постійного струму.

*I* (від [англ.](#) *isolated* – ізольований) – усі струмопровідні частини джерела живлення ізольовано від землі або одну точку заземлено через великий опір (наприклад, через опір приладів контролю ізоляції, через розрядник тощо).

Мережі з ізольованою нейтраллю (*I*) можуть бути:

- малими мережами, такими, як системи безпечної наднизької напруги (БННН, або [англ.](#) *SELV system*) з електричним відокремлюванням з використанням безпечних відповідних за призначенням трансформаторів;
- середніми за розміром – такими, які використовуються для живлення окремих цехів промислових підприємств.

*Друга літера (T або N)* характеризує зв'язок із землею відкритих провідних частин і сторонніх провідних частин (заземлення обладнання).

*N* (від [англ.](#) *Neutral* – нейтраль) – безпосередній зв'язок відкритих провідних частин електроустановки з точкою заземлення джерела живлення через *PEN*- або *PE*-провідник;

*T* – безпосередній зв'язок відкритих провідних частин із землею, незалежно від характеру зв'язку джерела живлення із землею.

Класифікація типів систем заземлення електричних мереж живлення напругою до 1 кВ за [ПУЕ](#) передбачає такі системи заземлення: *TN-C*, *TN-S*, *TN-C-S*, *TT*, *IT*:

- система *TN* – система, в якій мережа живлення має глухе заземлення однієї точки струмопровідних частин джерела живлення, а електроприймачі і відкриті провідні частини електроустановки приєднуються до цієї точки за допомогою відповідно *N*- або *M*- і захисного *PE*-провідників;

- система *TN-C* – система *TN*, в якій захисний і нейтральний провідники (*N*- або *M*- і *PE*-провідники) є суміщеними в одному провіднику на усій його протяжності;
- система *TN-S* – система *TN*, у якій захисний і нейтральний провідники (*N*- або *M*- і *PE*-провідники) є розділеними на усій її протяжності;
- система *TN-C-S* – система *TN*, у якій функції захисного і нейтрального провідників (*N*- або *M*- і *PE*-провідники) суміщені в одному провіднику у якійсь з її частин, починаючи від джерела живлення.

На рисунках 5.8 та 5.9 наведено схеми різновидів системи *TN*.

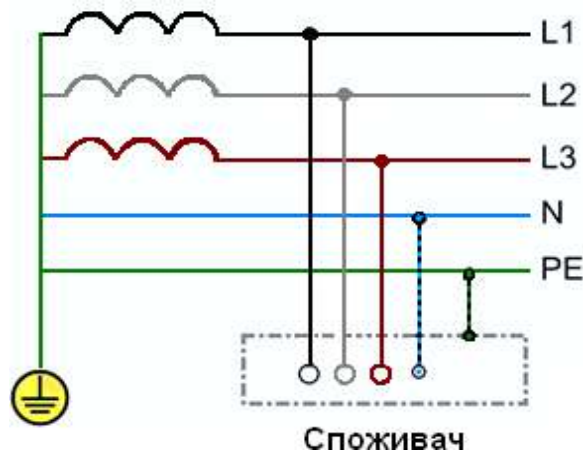


Рисунок 5.8 – Схема системи захисного заземлення типу *TN-S*

*Система TT* – система заземлення, у разі застосування якої заземлюється одна точка струмопровідних частин мережі (нейтральна або середня точка джерела живлення або точка лінійного провідника), а всі відкриті провідні частини електроустановок споживачів електроенергії приєднуються до одного або декількох заземлювальних пристроїв, заземлювачі яких є електрично незалежними від заземлювача заземлювального пристрою струмоведучих частин мережі.

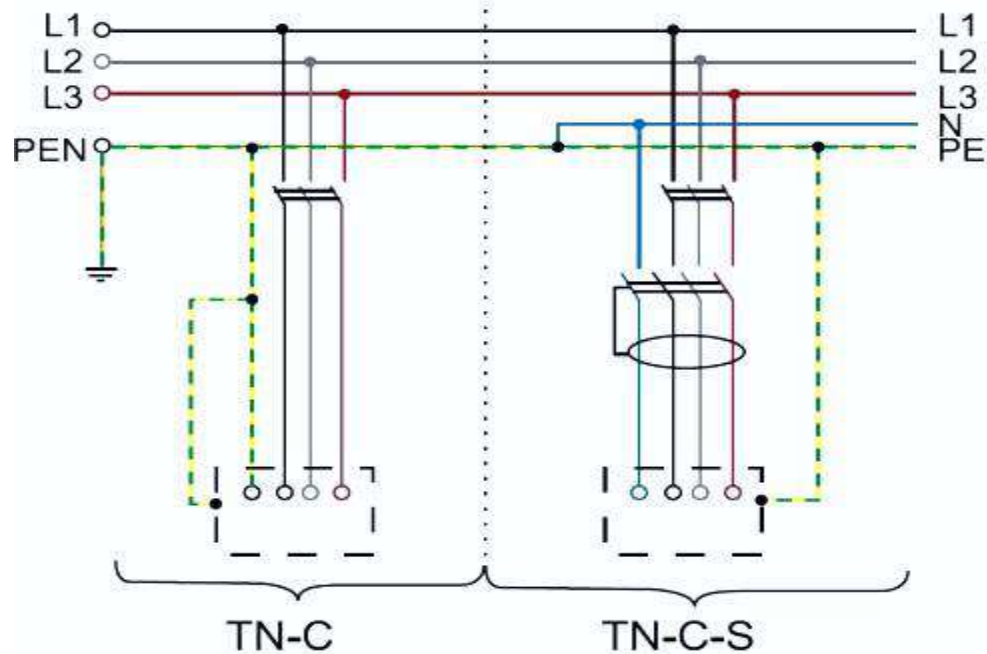


Рисунок 5.9 – Схема систем захисного заземлення типів  $TN-C$  і  $TN-C-S$

*Система IT* – система заземлення, у разі застосування якої всі точки струмоведучих частин мережі ізольовані від землі або одна з них (нейтральна або середня точка джерела живлення, штучна нейтральна точка джерела живлення, точка лінійного провідника) з'єднана із землею через достатньо великий опір, а всі відкриті провідні частини електроустановок споживачів електроенергії заземлені.

В Україні основною схемою живлення електроустановок до 1000 В у містах і селах є чотирьохпровідна мережа напругою 380 / 220 В із глухозаземленою нейтраллю ( $TN-C$ ).

У правильно спроектованій системі захисного заземлення поява струму витоку приводить до негайного спрацьовування захисних пристроїв ([пристроїв захисного відключення](#) (ПЗВ), його функція – автоматичне вимикання живлення, яке реагує на диференційний струм).

Отже, захисне заземлення є ефективним лише у комплексі з використанням ПЗВ. У цьому випадку при більшості порушень ізоляції потенціал на заземлених предметах не перевищить безпечних величин. Більш того, несправну ділянку мережі буде вимкнено протягом дуже короткого часу (час спрацьовування ПЗВ становить десяті або соті частки секунди).

В свою чергу, заземлювальні пристрої складаються із таких елементів:

- заземлювачі;
- заземлювальні провідники;
- головні заземлювальні шини.

Розглянемо основні характеристики цих елементів.

*Заземлювач* – це провідна частина (провідник) або сукупність з'єднаних між собою провідних частин (провідників), які перебувають в електричному контакті із землею безпосередньо або через проміжне провідне середовище.

Заземлювач може спричиняти вимикання споживачів за умови короткого замикання чи появи різницевого струму, засобами аварійного захисту та [пристроями захисного відключення](#).

Заземлювачі можуть бути як *природними*, так і *штучними*.

*Природний заземлювач* – такий заземлювач, який первісно монтується для інших цілей, ніж [заземлення](#), але, крім своїх безпосередніх функцій, одночасно може виконувати функції заземлювача. Його функції можуть виконувати:

- металеві і залізобетонні конструкції будинків та споруд, які знаходяться в контакті із землею, в тому числі залізобетонні фундаменти, які мають гідроізоляційні покриття, в неагресивних, найменш агресивних та середньо агресивних середовищах;
- свинцеві оболонки прокладених у землі кабелів, а також інші довговічні металеві покриття кабелів, з яких забезпечено стікання струму замикання у землю;
- інші провідні частини, які розміщені в землі і забезпечують виконання вимог, наприклад, обсадні труби артезіанських колодязів, свердловин, шурфів.

*Штучний заземлювач* – такий заземлювач, який спеціально монтують і використовують з метою [заземлення](#). Штучні заземлювачі виготовляють із сталі: чорної, з цинковим чи мідним покриттям, нержавіючої або міді, за формою: стержні; штаби; профіль; канати; металеві гранчасті конструкції, що укладаються в фундамент будинків та споруд під час будівництва (фундаментні заземлювачі).



Фундаментні заземлювачі можуть виконувати свої функції за таких умов:

- принаймні близько 50 % вертикальних і горизонтальних стрижнів сталеві арматури з'єднані між собою зваркою або надійно зв'язані дротом;
- всі вертикальні стержні сталеві арматури з'єднані між собою зваркою або надійно зв'язані дротом;
- забезпечена електрична неперервність з'єднань сталеві арматури кожного блоку збірного залізобетону з арматурою суміжних блоків;
- сталеві арматура залізобетону не є попередньо напруженою.

Матеріал і розміри заземлювачів повинні забезпечувати стійкість заземлювачів до корозії та їх механічну міцність.

Матеріалом, з якого виготовляють заземлювачі, є сталеві прутки, кутники, смуги, розміри яких повинні бути не менше:

- діаметр круглих прутків: не оцинкованих – 10 мм, оцинкованих – 6 мм;
- поперечний переріз прямокутних заземлювачів – 48 мм<sup>2</sup>;
- товщина прямокутних заземлювачів – 4 мм;
- товщина полиці кутової сталі – 4 мм.

За розміщенням в ґрунті та формою електродів заземлювачі розрізняються як такі:

- ✓ заглиблені;
- ✓ вертикальні (сталеві прутки чи кутова сталь, занурені в ґрунт);
- ✓ глибинні (сталеві прутки, заглиблені вертикально понад 10 м);
- ✓ горизонтальні (сталеві прутки чи смуги, що закладаються в ґрунт горизонтально);
- ✓ комбіновані (вертикальні та горизонтальні, об'єднані в одну систему).

Кількість заземлювачів, їх розміщення і габаритні показники повинні забезпечувати виконання вимог до опору заземлювального пристрою.

*Штучні заземлювачі слід застосовувати:*

- у разі відсутності придатних для цілей заземлення природних заземлювачів;

– як додаток до придатних для цілей заземлення природних заземлювачів, якщо останні не можуть забезпечити виконання вимоги до опору заземлювального пристрою, або для зниження до прийняттого значення густини струму, що протікає через них (наприклад, через арматуру залізобетонного фундаменту).

У разі застосування штучних заземлювачів у місцях із великим питомим опором землі для забезпечення ефективності заземлювального пристрою можуть вживатися такі заходи:

- занурення у землю вертикальних заземлювачів підвищеної довжини, якщо значення питомого опору нижніх шарів землі менше, ніж верхніх;
- улаштування виносних заземлювачів, якщо поблизу електроустановки є місця із меншим питомим опором землі;
- укладання у траншеї навколо горизонтальних заземлювачів, які розміщені у скельових структурах, вологого глинистого ґрунту з наступним трамбуванням і засипанням щебеню доверху траншеї;
- застосування штучної обробки ґрунту з метою зниження його питомого опору.

Траншеї для горизонтальних заземлювачів повинні заповнюватися однорідним ґрунтом, який не містить щебеню і будівельного сміття.

Не слід розміщувати заземлювачі в місцях, де земля підсушується під дією штучного нагріву, наприклад, поблизу трубопроводів теплових мереж. Штучні заземлювачі не слід фарбувати.

*Заземлювальні провідники* – це провідники, якими приєднують обладнання до заземлювача. Для цього використовують спеціально передбачені *РЕ*-провідники. Крім спеціальних провідників, як заземлювальні провідники в електроустановках (крім вибухонебезпечних зон) можуть бути використані:

- металеві конструкції будівель;
- арматура залізобетонних будівельних конструкцій і фундаментів;
- металеві конструкції виробничого призначення ;
- сталеві труби електропроводок;

- металеві кожухи та опорні конструкції шинопроводів, металеві коробки та лотки ЕУ;
- стаціонарні, відкрито прокладені металеві трубопроводи різних призначень, крім трубопроводів для горючих і вибухонебезпечних речовин, каналізації та центрального опалення.

Забороняється використовувати як заземлювальні провідники:

- несучі троси тросової електропроводки;
- металеві оболонки ізоляційних трубок;
- металорукави;
- броню та свинцеві оболонки кабелів і проводів;
- неізольовані алюмінієві провідники, прокладені в землі.

Головна заземлювальна шина – призначена для виконання заземлення і (або) основної системи зрівнювання потенціалів у будинку (споруді), вона має відповідати таким вимогам:

- повинна бути термічно і корозійностійкою та мати високу механічну міцність та провідність;
- конструкція повинна забезпечувати надійне приєднання до неї провідників і передбачати можливість зручного індивідуального їх від'єднання;
- приєднання і від'єднання провідників повинні бути можливі тільки за допомогою інструмента; може бути виготовлена з будь-якого металу (міді, латуні тощо) або сплаву, який спроможний забезпечити виконання вимог Правил;
- допускається виконання із сталі, не рекомендується – із алюмінію.

Також встановлені відповідні кольорові позначки:

*для змінного трифазного струму:*

- шина фази  $L_1$ (А) – жовтим кольором;
- шина фази  $L_2$  (В) – зеленим кольором;
- шина фази  $L_3$  (С) – червоним кольором;
- шина нульова робоча  $N$  – блакитним кольором;

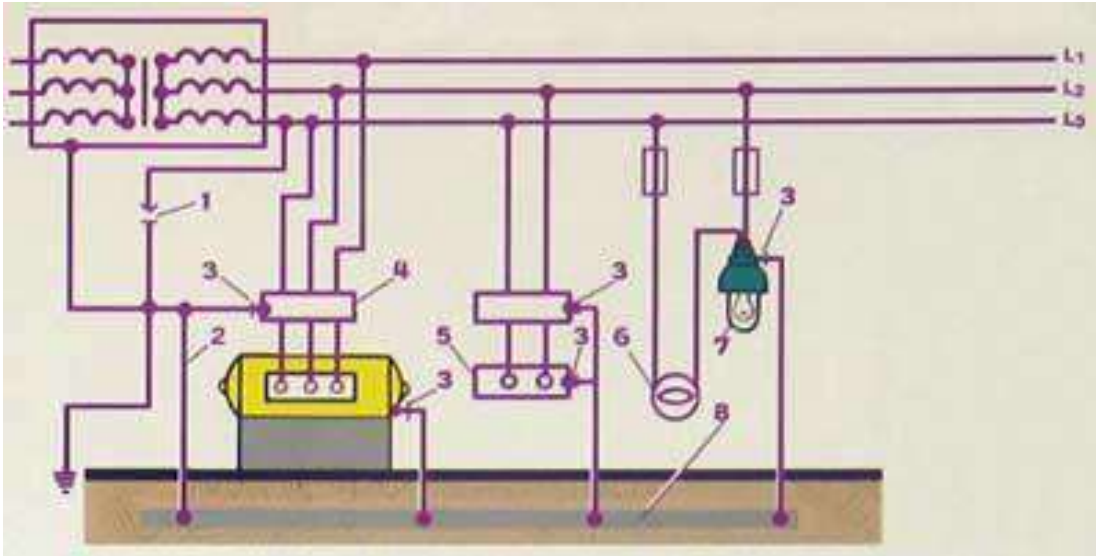
- шина захисна  $PE$  – повздовжніми смугами жовтого та зеленого кольорів;  
для змінного однофазного струму:
- шина  $L_1$  (А), що приєднана до початку обмотки джерела живлення – жовтим кольором;
- шина  $L_2$  (В), що приєднана до кінця обмотки – червоним кольором;  
для постійного струму:
- позитивна шина (+) – червоним кольором;
- негативна шина (–) – синім кольором;
- захисна робоча шина М – блакитним кольором.

На рисунку 5.10 наведено приклад підключення споживачів електричного струму до відповідної трифазної електричної мережі.

Заземлювальні пристрої електроустановок напругою до 1 кВ в електричних мережах з глухо заземленою нейтраллю, мають в своїй схемі з'єднання нейтральну або середню точку або один з виводів джерела живлення необхідно надійно приєднувати до заземлювача за допомогою заземлювального провідника.

Не допускається використовувати  $PEN$  ( $PE$ - або  $N$ - ) провідники, які з'єднують нейтраль з розподільним щитом, як заземлювальні.

Якщо в  $PEN$ -провіднику, який з'єднує нейтраль джерела трифазного струму з шиною  $PEN$  розподільчого щита напругою до 1 кВ, встановлено трансформатор струму, то заземлювальний провідник слід приєднувати не до нейтралі джерела безпосередньо, а до  $PEN$ -провідника і, за можливості, відразу за трансформатором струму. У такому випадку поділ  $PEN$ -провідника на  $PE$ - і  $N$ - провідників в системі  $TN-S$  слід виконувати також поза трансформатором струму.



Рисунок

5.10– Схема підключення споживачів електричного струму до трифазної електричної мережі:

*1 – пробивний запобіжник; 2 – магістраль заземлення; 3 – гвинт приєднання заземлення або захисного провідника; 4 – захисний апарат в металевому корпусі; 5 – однофазний електроприймач; 6 – вимикач; 7 – світильник; 8 – заземлювальна шина*

Трансформатор струму треба розташовувати якомога ближче до виводу нейтралі джерела живлення.

Виведення *PEN*- або *N*- провідника від нейтралі джерела на розподільний пристрій слід здійснювати: у разі виведення фаз шинами – шиною на ізоляторах; у разі виведення фаз кабелем (проводом) – жилою кабеля (проводу).

Провідність *PEN*- або *N*- провідника від нейтралі джерела до розподільного пристрою повинна бути не меншою, ніж 50 % провідності вивідного фазного провідника.

Отже заземлення електрообладнання, а точніше – заземлення відкритих провідних частин, – є одним з численних заходів, що можуть бути використані для захисту від ураження електричним струмом. Заземлення відкритих провідних частин передбачає створення екіпотенціального середовища, що знижує ймовірність появи напруги на тілі людини. В системі *TN* заземлення відкритих провідних частин забезпечує створення для струму замикання кола з малим опором. Це полегшує роботу пристроїв захисту від надструмів.

## 5.2. Основні поняття та визначення пожежної безпеки

Однією з актуальних проблем сучасності є попередження надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру, які можуть супроводжуватися численними людськими жертвами, великими матеріальними втратами та порушенням умов життєдіяльності. Знання основних небезпек, що несуть в собі надзвичайні ситуації техногенного характеру, дає можливість своєчасно оцінити рівень небезпеки тієї чи іншої НС та завчасно задіяти комплекс організаційно-технічних рішень для їх попередження або обмеження розвитку у разі їх виникнення.

До надзвичайних ситуацій техногенного характеру відносяться ситуації, що пов'язані із пожежами та вибухами на промислових об'єктах.

До об'єктів вибухопожежонебезпечних та пожежонебезпечних, у першу чергу, слід віднести об'єкти, до яких належать:

- підприємства хімічної, нафтохімічної та нафтопереробної промисловості;
- підприємства, що пов'язані зі зберіганням та транспортування продуктів нафтогазодобування, нафтогазопереробки, а також сировини, проміжних і кінцевих продуктів хімічних виробництв;
- об'єкти енергетики.

У наслідок експлуатації таких об'єктів виникають пожежі та вибухи, що іноді досягають масштабів катастроф. Всього з початку року виникло 44454 пожежі. З них 26362 – у житловому секторі; 1444 – у виробничій сфері; 2169 – на транспорті; 12325 – інші. В результаті пожеж загинуло 1877 осіб, 1104 – постраждало.

### **Основні поняття щодо пожежної безпеки.**

Пожежа являє собою позарегламентний процес знищення або пошкодження вогнем майна, під час якого виникають чинники, небезпечні для життя та здоров'я людей і навколишнього природного середовища.

Виникнення й розвиток процесу горіння можливий при наявності горючого

матеріалу, окислювача (його роль звичайно виконує кисень повітря) і джерела запалювання. Горючий матеріал може перебувати у твердому, рідкому й газоподібному стані, а також у вигляді аерозольної хмари (дрібнодисперсного пилу або туману).

Джерелом запалювання найчастіше є іскра або полум'я, однак у ряді випадків воно може відбуватися й без джерела в результаті самозаймання або самозагоряння. Під *самозагорянням* розуміють властивості деяких горючих речовин загорятися без джерела запалення від одного контакту з окислювачем (повітрям, водою або іншою речовиною). При цьому горіння може починатися при температурі 10-20 °С. *Самозаймання* – це процес самоприскорення реакції окислювання з виділенням тепла й переходом її у фазу горіння. Температура загоряння при самозайманні для більшості горючих матеріалів становить кілька сотень градусів (для деревини 250 – 400 °С).

У просторі, де розвивається пожежа, можна виділити три зони:

- зона горіння;
- зона теплового впливу, де не можна перебувати без спеціального теплового захисту (температура на зовнішній межі цієї зони становить 60-70 °С);
- зона задимлення з небезпекою для життя й здоров'я.

Інтенсивність горіння при пожежі залежить від швидкості надходження в зону горіння кисню з навколишнього середовища а також від горючості речовини, яка складає пожежну навантагу.

Відповідно пожежі класифікуються:

- за *видом горючого матеріалу* (див. табл. 1.2).
- за *видом джерела запалювання* і в свою чергу вони поділяються на ті, що виникають від:
  - відкритого вогню, розпечених продукти горіння та нагрітих ними поверхонь;
  - теплових проявів механічної енергії;
  - теплових проявів електричної енергії;

- теплових проявів хімічних реакцій;
- *за ознаками зміни площі:*
  - ті, що поширюються;
  - ті, що не поширюються;
- *за масштабом:*
  - окремі – коли горить одна споруда (будинок);
  - суцільні – одночасне горіння більшості будинків і споруджень на ділянці забудови;
  - масові – сукупність окремих і суцільних пожеж;
  - вогневий шторм.

Класифікація пожеж залежно від матеріалу, що горить, викладена у ДСТУ EN 2:2014«Класифікація пожеж», який відповідає європейському першоджерелу EN 2:1992; EN 2:1992/A1:2004, IDT та наведено у табл. 5.9.

При слабкому вітрі, низькій вологості й суцільній забудові будинками з низкою вогнестійкістю (горінні нафтопродуктів на великій площі) масова пожежа може переростати у вогневий шторм, що представляє собою утворення одного гігантського турбулентного факела з радіальним припливом повітря до центра пожежі. Швидкість висхідного потоку при цьому може досягати 60-100 км/год, швидкість припливу повітря ззовні – 50-60 км/год і температура в центрі пожежі доходить до 1000 °C й більше.

*За умовами масо- і теплообміну з навколишнім середовищем* пожежі можуть бути:

- внутрішніми (в огороженні);
- відкритими (на відкритій місцевості);
- тління й горіння в завалах (руїнах) будинків підвищеної й високої вогнестійкості після потужного вибуху, що призвів до руйнування будинку й пожежі.



Таблиця 5.9 – Характеристика класу пожеж

Клас пожежі	Характеристика класу пожежі	Характеристика підкласу пожежі
	Горіння твердих речовин	Горіння твердих речовин, що: супроводжується тлінням (наприклад, дерева, паперу, соломи, вугілля, текстильних виробів); не супроводжується тлінням (наприклад, пластмаси).
	Горіння рідких речовин	Горіння рідких речовин, що: не розчиняються у воді (наприклад, бензину, ефіру, нафтового палива), а також зріджуваних твердих речовин (наприклад, парафіну); розчиняються у воді (наприклад, спирту, метанолу, гліцерину).
	Горіння газоподібних речовин	Горіння газоподібних речовин (наприклад, побутового газу, водню, пропану)
	Горіння металів	Горіння металів: легких (наприклад, алюмінію, магнію та їх сплавів); лужних та інших подібних металів (наприклад, натрію, калію); металовмісних сполук (наприклад, металоорганічних сполук, гідридів металів).
	Горінням речовин (рослинні і тваринні олії та жири)	Горінням речовин, які використовують для приготування їжі (рослинні і тваринні олії та жири) і містяться в кухонних приладах.
	Горіння електроустановок	Горіння електроустановок, що перебувають під напругою електричного струму до 1000 В.

Примітка: Даний стандарт не передбачає визначення конкретного класу Е пожежі, що супроводжується горінням електрообладнання під напругою

*Внутрішні пожежі* це пожежі усередині приміщень пов'язані з горінням твердих горючих матеріалів і починається із загорання, що ініціюється відкритим полум'ям. Поступово за рахунок збільшення температури й інтенсифікації газообміну горіння підсилюється й з локального переходить у загальне. При досягненні температури в 100 °С починається руйнування віконного скла, зростає

приплив кисню, полум'я виривається назовні й може перекидатися на сусідні будівлі. Поширення горіння можливо також за рахунок теплового випромінювання й перекидання іскор і горючих елементів (головешок). Окремі головешки можуть перекидатися на відстані до 150-200 м.

Причинами загибелі людей при внутрішній пожежі в 10-15 % випадків є опіки, в 3-5% – обвалення й падіння палаючих конструкцій і 60-70 % смертельних випадків припадає на отруєння чадним газом і токсичними продуктами горіння, що пов'язане з їхніми високими концентраціями й швидким поширенням по коридорах і сходових клітках. Небезпека для людини настає вже через 0,5-6 хвилин після початку пожежі, тому евакуація з приміщень, охоплених вогнем, повинна здійснюватися негайно.

Критичний час евакуації визначають по температурі усередині приміщення (до 60 °С), по утворенню небезпечних концентрацій шкідливих речовин (виходять із середньої швидкості поширення продуктів згорання по коридорах (30 м/хв) і по втраті видимості (небезпечним вважається задимлення при видимості не більше 3 м).

До *відкритих пожеж* відносяться пожежі на складах деревини, на газових і нафтових розробках, лісові, торф'яні й інші пожежі, що виникають на відкритих ділянках місцевості. Загальною їхньою особливістю є відсутність нагромадження тепла в газовому просторі зони горіння. Теплообмін відбувається з усім навколишнім повітрям, газообмін більш інтенсивний. Всі процеси на відкритій пожежі в значній мірі залежать від інтенсивності й напрямку вітру, вологості повітря й інших метеоумов. Зона теплового впливу визначається в основному променистим тепловим потоком, тому що конвекційні теплові потоки йдуть нагору. За винятком лісових і торф'яних пожеж зона задимлення гасінню пожеж істотно не перешкоджає.

Як наслідком пожежі є вибух. Вибух, як уже було сказано, являє собою швидкоплинний процес хімічного або фізичного перетворення

речовини, що супроводжується вивільненням великої кількості енергії в обмеженому об'ємі. У результаті вибуху утворюється й поширюється ударна хвиля, здатна створити загрозу життю й здоров'ю людей, завдати шкоди економіці й навколишньому середовищу, а також стати джерелом аварії.

Класифікація вибухів дана на рисунку 5.11.

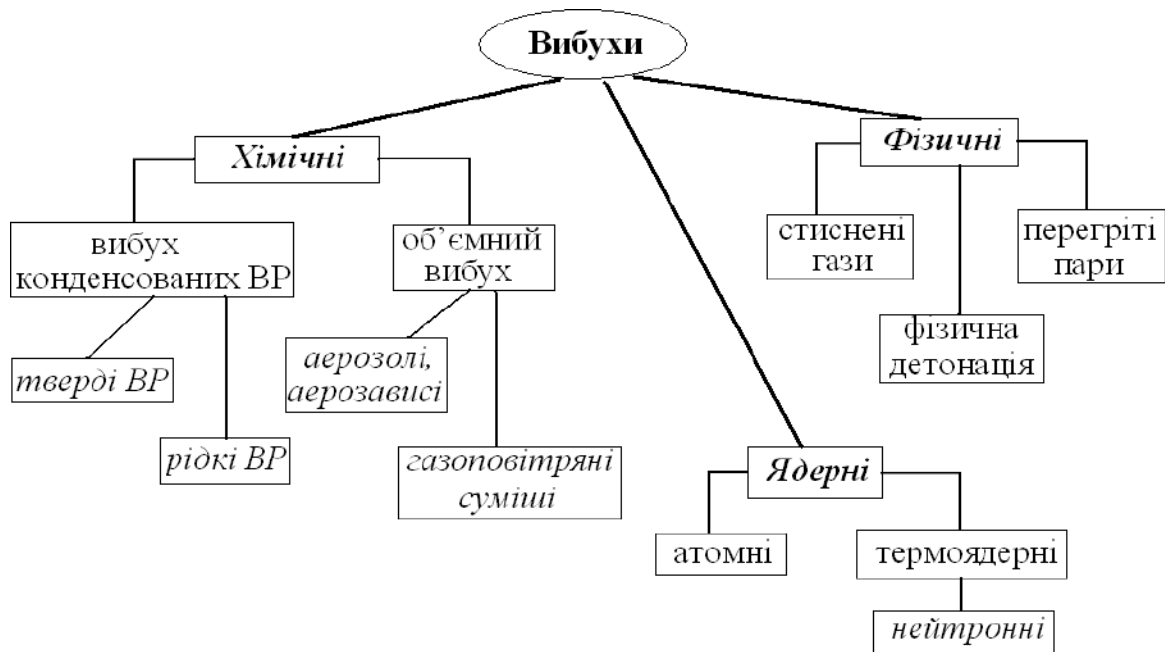


Рисунок 5.11 – Класифікація вибухів

Більшість вибухів має *хімічний* характер, що представляє собою по суті процес горіння, що протікає з величезною швидкістю (сотні м/с). Енергоносіями таких вибухів можуть бути тверді, рідкі й газоподібні речовини, а також аерозолі й аерозависі горючих речовин (пил, туман) у повітрі. Деякі тверді й рідкі вибухові речовини (ВР) мають окислювач у своїй хімічній структурі і тому можуть вибухати в умовах відсутності кисню (повітря).

До вибухів, обумовлених *фізичними* процесами, відносяться вибухи стиснених газів і перегрітої пари. Звичайно вибухи такого роду зустрічаються досить рідко, в основному, при аваріях. Прикладом вибуху, обумовленого фізичними процесами, є вибух парогазової суміші на Чорнобильській АЕС. До

фізичних вибухів відноситься також явище фізичної детонації – вибух при змішанні гарячої й холодної рідин, коли температура однієї істотно перевершує іншу (особливо коли температура однієї із речовин перевищує температуру кипіння іншої).

Специфічний різновид вибуху являє собою *об'ємний вибух газоповітряних сумішей і аерозависів*, якому завжди передують утворення об'ємної хмари, де горючий компонент присутній у суміші з окислювачем (киснем повітря) у певній концентрації (у межах від нижньої до верхньої концентраційної межі поширення полум'я). Як уже згадувалося раніше, оксид вуглецю утворює вибухову суміш із повітрям у співвідношенні 1:2. Вибух оксиду вуглецю часто буває на пожежі, коли при відкриванні дверей (вікон) у осередок горіння (приміщення), де утворилася велика кількість оксиду вуглецю, відбувається різкий приплив кисню.

Енергія згорання багатьох парогазових сумішей при об'ємному вибуху в багато разів перевершує енергію згорання твердих речовин, а швидкість поширення ударної хвилі в межах хмари ВР може досягати 1-3 км/с, що визначає величезну руйнівну силу об'ємних вибухів. Крім того, проникаючи в приміщення через вікна й прорізи, хмара ВР може вражати людей і здійснювати руйнування усередині приміщень і за перешкодами.

Швидкість згорання речовини становить:

- під час горіння – міліметри-сантиметри за секунду;
- під час спалаху – десятки метрів за секунду;
- під час вибуху – сотні метрів за секунду;
- під час детонації 1-4 км/с.

І нарешті, особливо необхідно виділити *ядерний вибух*, що представляє собою процес швидкого звільнення великої кількості внутрішньоядерної енергії в обмеженому об'ємі. Ядерні вибухи мають найбільшу вражаючу й руйнуючу дію.

Причинами вибухів можуть бути різкі впливи (удар, стиснення), зміна температури (іскра), хімічна реакція, ударна хвиля іншого вибуху й т.п.

Найбільш ризикованою з точки зору небезпеки виникнення пожеж та

вибухів є вугільна промисловість України, а саме вугільні шахти.

В Україні нараховується близько 200 діючих шахт, значна кількість яких потребує, насамперед, реконструкції вентиляційного обладнання. Близько 90 % шахт є газонебезпечними, 35 % – небезпечні через раптові викиди вугілля, породи та газу, 70 % – небезпечні через вибухи вугілля, 30 % – через самозаймання вугілля. Високий рівень пожежовибухонебезпеки мають підприємства та об'єкти нафтогазового, нафтохімічного та нафтогазопереробного комплексу, які включають значну кількість пожежовибухонебезпечних об'єктів, а саме: майже 200 установок комплексної підготовки нафти та газу, 43 тис. км магістральних трубопроводних систем, 13 підземних сховищ газу, понад 1,3 тис. газорозподільних станцій, майже 230 тис. км газопроводів, систем газопостачання населених пунктів та понад 70 тис. систем газопостачання промислових підприємств, 8 виробництв вибухових речовин та утилізації непридатних боєприпасів, 12 нафтопереробних та 5 газопереробних заводів.

Основними причинами виникнення пожеж та вибухів є:

- порушення вимог безпеки при виконанні газонебезпечних робіт;
- незадовільний технічний стан лінійної частини;
- несвоєчасне виконання діагностичних та ремонтних робіт;
- порушення вимог безпеки при виконанні ремонтних та регламентних робіт.

Пожежі та вибухи є найпоширенішими надзвичайними ситуаціями в сучасному індустріальному суспільстві. Найчастіше і, як правило, з тяжкими соціальними та економічними наслідками виникають пожежі на пожежонебезпечних і вибухонебезпечних об'єктах. Основна причина виникнення пожеж на таких об'єктах – руйнування котелень, ємностей і трубопроводів з легкозаймистими або вибухонебезпечними речовинами та газами, короткі замикання електропроводки в пошкоджених і частково зруйнованих будівлях і спорудах.

Виникнення пожеж залежить насамперед від характеру виробництва, властивостей речовин, які зберігаються, категорії приміщень, конструктивних

характеристик будівель залежно від ступеня їх вогнестійкості.

*Класифікація приміщень вибухопожежною та пожежною небезпекою.* За вибухо- та пожежонебезпекою усі приміщення розподіляють на п'ять категорій: А, Б, В, Г та Д.

Категорії вибухо- й пожежонебезпеки приміщень та будівель визначаються тільки щодо найбільш несприятливого у плані пожеж чи вибуху періоду, виходячи з виду горючих речовин чи матеріалів, що перебувають в апаратах та приміщеннях, їх кількості та пожежонебезпечних якостей, особливостей технологічних процесів.

Визначення пожежонебезпечних властивостей речовин та матеріалів здійснюється на основі результатів випробувань та розрахунків за стандартними методиками з урахуванням параметрів їх стану (тиск, температура тощо). Методика визначення категорії приміщень, будинків та зовнішніх установок наведена у нормативному документі ДСТУ Б В.1.1-36:2016 «Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою», цей документ набуває чинності з 1 січня 2017 року. Відповідно до ДСТУ Б В.1.1-36:2016 виробничі приміщення за вибухопожежною і пожежною небезпекою підрозділяються наступним чином і привенні таблиці 5.10.

Таблиця 5.10 – Категорії приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою

Характеристика речовин і матеріалів, що знаходяться (зберігаються, переробляються, транспортуються) у приміщенні	Категорія приміщень
ГГ, ЛЗР з температурою спалаху не вище ніж 28 °С у такій кількості, що можуть утворювати вибухонебезпечні газо-, пароповітряні суміші, у разі займання, яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху ( $\Delta P$ ) у приміщенні, який перевищує 5 кПа; речовини і матеріали, здатні вибухати і горіти при взаємодії з водою, киснем повітря або один з одним, у такій кількості, що $\Delta P$ у в приміщенні перевищує 5 кПа	вибухопожежно-небезпечні  А

Горючі пил і волокна, ЛЗР з температурою спалаху вище ніж 28°C, ГР у такій кількості, що можуть утворювати вибухонебезпечні пило-, пароповітряні суміші, у разі займання яких розвивається $\Delta P$ в приміщенні, який перевищує 5 кПа	вибухопожежо- небезпечні <b>Б</b>
ГГ, ЛЗР і ГР, важкогорючі рідини, а також речовини і матеріали, які здатні вибухати і горіти або тільки горіти під час взаємодії з водою, киснем повітря і/або один з одним; тверді ГР, важкогорючі речовини і матеріали (включно горючий пил і волокна), за умови, що приміщення, в яких вони знаходяться (зберігаються, переробляються, транспортуються), не відносяться до категорій А або Б і питома пожежна навантага для твердих і рідких легкозаймистих, горючих та важкогорючих речовин і/або матеріалів на окремих ділянках площею не менше 10 м <sup>2</sup> кожна перевищує 180 МДж·м <sup>-2</sup> . Якщо питома пожежна навантага не перевищує 180 МДж·м <sup>-2</sup> , то приміщення відноситься до категорії Д за умови виконання вимог пунктів 7.6.1, 7.6.5 та 7.6.8 ДСТУ Б В.1.1-36:2016	пожежо-небезпечні <b>В</b>
Негорючі речовини або матеріали у гарячому, розпеченому або розплавленому стані, процес обробки, яких супроводжується виділенням променистого тепла, утворенням іскор і полум'я; ГГ, рідини і тверді речовини, що спалюються або утилізуються як паливо	помірно пожежо- небезпечна <b>Г</b>
Речовини або матеріали, що зазначені вище для категорії приміщень В (крім ГГ, горючих пилу і волокон), а також негорючі речовини і матеріали в холодному стані (за температури навколишнього середовища), за умов, що приміщення, в яких знаходяться (зберігаються, переробляються, транспортуються) зазначені вище речовини і матеріали, не відносяться до категорій А, Б або В	знижено пожежо- небезпечна <b>Д</b>

Визначення категорій зовнішніх установок слід здійснювати шляхом послідовної перевірки їхньої належності до категорій, які наведені у таблиці 5.11, від вищої (А<sub>3</sub>) до нижчої (Д<sub>3</sub>). Одним з критеріїв, за якими зовнішня установка відноситься до певної категорії, є горизонтальний розмір зони (відстань від апарата (установки) до межі зони), що обмежує газопароповітряні суміші із концентрацією горючої речовини вище нижньої концентраційної межі поширення полум'я ( $C_{нкмп}$ ), розрахунковий надлишковий тиск у разі загоряння газо-, паро- або пилоповітряної суміші та інтенсивність теплового випромінювання від осередку пожежі.

Таблиця 5.11 – Категорії зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою

Критерії віднесення зовнішніх установок до тієї або іншої категорії за вибухопожежною та пожежною небезпекою	Категорія зовнішніх установок
<p>Установка відноситься до категорії А<sub>3</sub>, якщо в ній знаходяться (обертаються) ГГ;  ЛЗР з температурою спалаху не більше ніж 28 °С;  речовини і/або матеріали, які здатні вибухати і горіти під час взаємодії з водою, киснем повітря і/або один з одним.  При цьому горизонтальний розмір зони, що обмежує газо-, пароповітряні суміші із концентрацією горючої речовини вище нижньої концентраційної межі поширення полум'я (<math>C_{нкмп}</math>), перевищує 30 м (даний критерій застосовується тільки для горючих газів і парів) і <math>\Delta P</math>, що розвивається в разі займання газо-, пароповітряних сумішей;  під час вибуху речовин і матеріалів, які здатні вибухати і горіти під час взаємодії з водою, киснем повітря або один з одним, перевищує більше ніж 5 кПа на відстані 30 м від зовнішньої установки</p>	<p>вибухопожежно-небезпечні</p> <p style="text-align: center;">А<sub>3</sub></p>
<p>Установка відноситься до категорії Б<sub>3</sub>, якщо в ній знаходяться (обертаються) горючі пил або волокна;  ЛЗР з температурою спалаху більше ніж 28 °С; ГР.  При цьому горизонтальний розмір зони, що обмежує пароповітряні суміші із концентрацією ГР вище нижньої концентраційної межі поширення полум'я (<math>C_{нкмп}</math>), перевищує 30 м (даний критерій застосовується тільки для горючих парів) і <math>\Delta P</math>, що розвивається у разі займання пило-, пароповітряних сумішей, перевищує більше ніж 5 кПа на відстані 30 м від зовнішньої установки</p>	<p>вибухопожежно-небезпечні</p> <p style="text-align: center;">Б<sub>3</sub></p>
<p>Установка відноситься до категорії Г<sub>3</sub>, якщо в ній знаходяться (обертаються) негорючі речовини і матеріали в гарячому, розпеченому або розплавленому стані, процес обробки яких супроводжується виділенням променистого тепла, утворенням іскор або полум'я, а також ГГ, ГР, і тверді речовини, які спалюються або утилізуються як паливо</p>	<p>помірно пожежно-небезпечна</p> <p style="text-align: center;">Г<sub>3</sub></p>
<p>Установка відноситься до категорії Д<sub>3</sub>, якщо вона не відноситься до категорій А<sub>3</sub>, Б<sub>3</sub>, В<sub>3</sub> або Г<sub>3</sub>.</p>	<p>знижено пожежно-небезпечна</p> <p style="text-align: center;">Д<sub>3</sub></p>

### Первинні засоби пожежогасіння

Для локалізації і ліквідації пожеж у початковій стадії розвитку будівлі, приміщення, технологічні установки повинні бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння.

Первинний засіб пожежогасіння – технічний засіб, речовина, матеріал або їх комплекс, придатний(-а) до використання людиною для локалізуванню і (або) ліквідуванню пожежі на її початковій стадії.



До первинних засобів пожежогасіння належать:

- вогнегасники;
- пожежні кран-комплекти;
- пожежний інвентар (покривала з негорючого теплоізолювального полотна або повсті;
- ящики з піском, бочки з водою, пожежні відра, совкові лопати);
- переносний пожежний інструмент (ломи, гаки, сокири та ін.).

Засоби пожежогасіння фарбують у сигнальний червоний колір, а надписи на них виконують контрастним білим кольором.

Під час вибору первинних засобів пожежогасіння потрібно враховувати фізико-хімічні та пожежонебезпечні властивості горючих речовин і матеріалів, їх взаємодію з вогнегасними речовинами, а також площу виробничих приміщень, відкритих майданчиків та установок.

Необхідна кількість первинних засобів пожежогасіння повинна визначатися відповідальним за пожежну безпеку на об'єкті окремо для кожного поверху та приміщення, а також для етажерок відкритих установок.

Якщо в одному приміщенні знаходяться декілька різних за пожежною безпекою виробництв, не відділених одне від одного протипожежними стінами, то всі ці приміщення повинні забезпечуватись вогнегасниками, пожежним інвентарем та іншими видами засобів пожежогасіння за нормами найбільш небезпечного виробництва.

Для зазначення місцезнаходження первинних засобів пожежогасіння встановлюють вказівні знаки згідно з ДСТУ EN ISO 7010:2019. Вони наведені на рис. 5.12. Знаки розміщуються на видимих місцях на висоті 2–2,5 м від рівня підлоги як усередині, так і поза приміщеннями (за потреби).

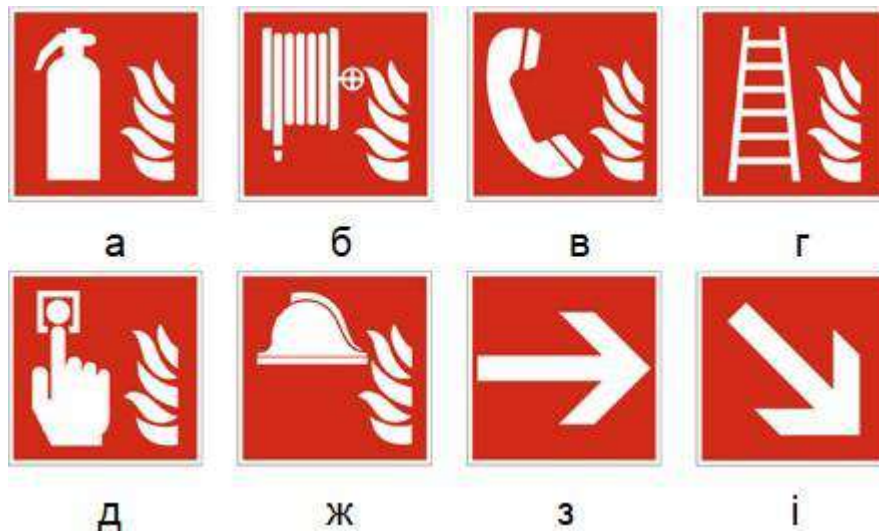


Рисунок 5.12 – Пожежні знаки безпеки:

б – пожежний кран-комплект; в – телефон екстреного зв'язку у разі пожежі; г – пожежна драбина; д – ручний пожежний сповіщувач; ж – комплект пожежного обладнання; з – стрілка напрямку до засобів пожежогасіння; і – стрілка до засобів пожежогасіння під кутом 45°

Вибирання типу та визначення необхідної кількості вогнегасників здійснюється відповідно до Правил експлуатації та типових норм належності вогнегасників від 15.01.2018. Згідно Правил пожежної безпеки в Україні для розміщення первинних засобів пожежогасіння у виробничих, складських, допоміжних приміщеннях, будинках, спорудах, а також на території підприємств повинні встановлюватися спеціальні пожежні щити (стенди) (рис. 5.13).

Пожежні щити (стенди) повинні встановлюватись на території об'єкта площею більше 200 м<sup>2</sup> з розрахунку один щит (стенд) на 5000 м<sup>2</sup> захищеної площі.

До комплекту засобів пожежогасіння, які розміщуються на пожежному щиті, входять: вогнегасники – 3 шт., ящик з піском – 1 шт., протипожежне покривало – 1 шт., багор або лом та гак – 2 шт., лопати – 2 шт., сокири – 2 шт.



Рисунок 5.13 – Пожежні щити (стенди)

Для розміщення комплекту обладнання пожежного крана, а також переносних вогнегасників можуть використовуватися пожежні шафи (рис. 5.14).



Рисунок 5.14 – Пожежна шафа

Пожежні щити (стенди) та засоби пожежогасіння фарбують у відповідні кольори згідно з ДСТУ EN ISO 7010:2019.

Немеханізований пожежний ручний інструмент, розміщений на об'єкті у складі комплектації пожежних щитів (стендів), підлягає періодичному обслуговуванню, яке включає такі операції:

- очищення від пилу, бруду та слідів корозії;
- відновлення фарбування з урахуванням вимог стандартів;
- випрямлення ломів та суцільнометалевих гаків для виключення залишкових деформацій після використання;
- відновлення потрібних кутів загострювання інструмента з дотриманням вимог стандартів.

Вогнегасники встановлюють у легкодоступних та видних місцях, а також у пожежонебезпечних місцях, де найбільш вірогідна поява осередків пожежі. При

цьому необхідно забезпечити їх захист від потрапляння прямих сонячних променів та дії опалювальних та нагрівальних приладів.

Відстань між місцями розташування вогнегасників не повинна перевищувати:

- 15 м - для приміщень категорій А, Б, В (горючі гази та рідини);
- 20 м - для приміщень категорій В, Г, а також для громадських будівель та споруд.

Пожежні щити (стенди), інвентар, інструмент, вогнегасники в місцях установлення не повинні створювати перешкоди під час евакуації.

Навішування вогнегасників на кронштейни, розміщення їх у тумбах або пожежних шафах повинні забезпечувати можливість прочитування маркувальних написів на корпусі.

Вогнегасники, які експлуатуються, повинні мати:

- облікові (інвентарні) номери за прийнятою на об'єкті системою нумерації;
- пломби на пристроях ручного пуску;
- бирки та маркувальні написи на корпусі, червоне сигнальне пофарбування згідно з державними стандартами.

Використані вогнегасники, а також вогнегасники із зірваними пломбами необхідно негайно направляти на технічне обслуговування.

Вогнегасники, встановлені за межами приміщень або в неопалюваних приміщеннях та не призначені для експлуатації при мінусовій температурі, на холодний період повинні зніматися. У такому разі на пожежних щитах та стендах повинна розміщуватися інформація про місце розташування найближчого вогнегасника.

Відповідальними особами за своєчасне і повне оснащення об'єктів вогнегасниками та іншими засобами пожежогасіння, забезпечення їх технічного обслуговування, навчання працівників правилам користування вогнегасниками є власники цих об'єктів (або орендарі згідно з договором оренди).

Пожежні покривала повинні мати розмір не менше ніж 1x1 м. Їх призначено

для гасіння невеликих осередків пожеж у разі займання речовин, горіння яких не може відбуватися без доступу повітря. У місцях застосування та зберігання ЛЗР та ГР мінімальні розміри пожежних покривал збільшуються до величин: 2x1,5 м і 2x2 м відповідно. Пожежні покривала придатні для гасіння пожеж класів А, В, D.

Бочки з водою повинні встановлюватись у виробничих, складських та інших приміщеннях, спорудах у разі відсутності внутрішнього протипожежного водогону та за наявності горючих матеріалів, а також на території об'єктів, індивідуальних (садибних) житлових будинків, садових, дачних будинків. Їх кількість у приміщеннях повинна визначатися з розрахунку одна бочка на 250–300 м<sup>2</sup> захищеної площі.

Бочки для зберігання води з метою пожежогасіння повинні мати місткість не менше ніж 0,2 м<sup>3</sup> і мають бути укомплектовані пожежним відром місткістю не менше ніж 0,008 м<sup>3</sup>.

Ящики для піску повинні мати місткість 0,5, 1,0 або 3,0 м<sup>3</sup> і бути укомплектовані совковою лопатою.

Ящики для піску, які є елементом конструкції пожежного стенда, повинні мати місткість не менше ніж 0,1 м<sup>3</sup>. Конструкція ящика повинна забезпечувати зручність дістання піску та виключати потрапляння сміття й атмосферних опадів.

Визначення видів та кількості первинних засобів пожежогасіння проводять з врахуванням фізико-хімічних та пожежонебезпечних властивостей горючих речовин, їх взаємодії з вогнегасними речовинами, а також розмірів площ виробничих приміщень, відкритих майданчиків та установок. Необхідну кількість первинних засобів пожежогасіння визначають окремо для кожного поверху та приміщення. Коли в одному приміщенні знаходяться декілька різних за пожежною небезпекою виробництв, не відділених один від одного протипожежними стінами, то всі ці ділянки забезпечують засобами пожежогасіння за нормами найбільш небезпечного виробництва.

Серед первинних засобів пожежогасіння найважливіша роль відводиться найефективнішим з них – вогнегасникам.

### Призначення та класифікація вогнегасників

Вогнегасник – технічний засіб, призначений для припинення горіння подаванням вогнегасної речовини, що міститься в його корпусі, під дією надлишкового тиску, за масою і конструктивним виконанням придатний для транспортування і застосування людиною (рис. 5.15). Забезпечення пожежної безпеки є складовою частиною виробничої та організаційної діяльності посадових осіб, працівників підприємств, установ, організацій та підприємств, що відображено у трудових договорах, статутах підприємств, установ та організацій. Тому фахівцям з охорони праці необхідно знати основні небезпеки, що несуть у собі пожежі та вибухи, знати нормативно правову базу, яка стосується забезпечення пожежної безпеки окремих виробництв, а також вміти визначати категорію приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою.



Рисунок 5.15 – Вогнегасники різних типів

Вогнегасники класифікують за такими ознаками:

1) за способом транспортування їх поділяють на: переносні (повна їхня маса не перевищує 20 кг) та пересувні (повна їхня маса більша за 20 кг, але не перевищує 450 кг);

2) за призначенням розрізняють вогнегасники загального призначення – елемент протипожежного захисту об'єкта, призначений для ліквідації пожеж класів А, В, С, Е на початковій стадії їх розвитку та спеціального призначення – елемент протипожежного захисту об'єкта, призначений для ліквідації пожеж класів D, F на початковій стадії їх розвитку та протипожежного захисту об'єкта зі специфічними умовами експлуатації та (або) особливостями пожежної небезпеки виробництва;

3) за видом застосовуваної вогнегасної речовини вогнегасники можуть бути таких типів:

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

– вогнегасник водопінний (ВВП) – вогнегасник із зарядом водопінної вогнегасної речовини;

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

– вогнегасник газовий (ВГ), у тому числі вуглекислотний (ВВК) – вогнегасник із зарядом діоксиду вуглецю чи іншої газової вогнегасної речовини;

– вогнегасник порошковий (ВП) – вогнегасник із зарядом вогнегасного порошку;

4) за способом подачі вогнегасної суміші:

– під тиском газів, що утворюються в результаті хімічної реакції компонентів заряду;

– під тиском газів, які подаються із спеціального балончика, розміщеного в (на) корпусі вогнегасника (газ може бути стисненим чи зрідженим);

– під тиском газів, попередньо закачаних в корпус вогнегасника (закачні);

5) за видом пускових пристроїв:

- з вентильним затвором;
- із запірно-пусковим пристроєм важільного типу;
- з пуском від додаткового джерела тиску.

Цифра після позначення типу вогнегасника означає масу вогнегасної речовини в кілограмах, що міститься у його корпусі. Наприклад, ВВК-5 – вогнегасник вуглекислотний із зарядом вогнегасної речовини 5 кг. Цифра після позначення аерозольного водопінного вогнегасника (ВВПА) означає масу вогнегасної речовини в грамах, що міститься в його корпусі.

У табл. 5.12 представлені технічні характеристики переносних і пересувних вогнегасників.

Таблиця 5.12 – Технічні характеристики переносних і пересувних вогнегасників

Тип вогнегасника	Вогнегасна спроможність (площа гасіння осередку, м <sup>2</sup> ) щодо класів пожеж		Час приведення в дію (не більше), сек	Тривалість подавання вогнегасної речовини (мінімальна), сек	Довжина струменя вогнегасної речовини (мінімальна), м	Маса вогнегасника (повна). кг
	А	В				
ВВ-9	4,78	1,76	5	45 ± 5	4,5	15,5
ВВП-9	4,7	1,1	5	60 ± 5	6,0	14,0
ВВК-5	0,9	0,41	5	15	4,5	13,5
ВВК-2	-	0,41	5	15	1,5	7,0
ВП-9	25,34	5,75	5	14 ± 2	4,0	17,2
ВП-5	7,59	1,76	5	15 ± 3	5,0	97,5
ВП-2	4,78	0,41	5	10 ± 2	2,5	3,7
ВВП-100	40,29	6,5	10	90 ± 10	6,5	155
ВП-100	83,27	7,10	10	45-60	11,0	180
ВВК-28	4,78	2,27	5	20	6,0	73
ВВК-56	12,26	4,52	5	50	6,0	245

Кожний вогнегасник маркується відповідно до ДСТУ 3675-98 або ДСТУ 3734-98 шляхом наклеювання фірмової етикетки, яка складається з п'яти частин



(рис. 5.16). У першій частині етикетки вказано назву вогнегасника і його вогнегасну здатність. Кольоровий фон першої частини етикетки відповідає типу вогнегасника, а саме:

- для водяного вогнегасника (ВВ) – синього кольору;
- для водопінного вогнегасника (ВВП) – зеленого кольору;
- для порошкового вогнегасника (ВП) – білого кольору;
- для газового вогнегасника (ВГ) – жовтого кольору;
- для вуглекислотного вогнегасника (ВВК) – чорного кольору.

У другій частині вказана інструкція по застосуванню вогнегасника. Третя частина вміщує застереження щодо токсичності вогнегасної речовини та електробезпеки під час застосування вогнегасника. У четвертій частині наводиться порядок техніки обслуговування, умови зберігання та експлуатації вогнегасника. П'ята частина вміщує інформацію про виробника та постачальника вогнегасника.



Рисунок 5.16 – Фірмові етикетки на вогнегасники

У загальному вигляді вогнегасник складається з корпусу для зберігання вогнегасної речовини або компонентів для її отримання, пристрою підготовки

вогнегасної речовини та подавання її на вогнище пожежі, пристроїв, що запобігають перевищуванню тиску вище допустимого й від випадкового спрацьовування джерела надлишкового тиску. Робота вогнегасників ґрунтується на реалізації надлишкового тиску, що створений у корпусі, під дією якого вогнегасна речовина подається на вогнище пожежі.

Вибір типу та визначення необхідної кількості вогнегасників виконується у відповідно до Правил пожежної безпеки в Україні з урахуванням територія підприємств, будинків, споруд, приміщень, технологічних установок повинні бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння, у тому числі вогнегасниками. Під час вибору первинних засобів пожежогасіння враховують фізико-хімічні та пожежонебезпечні властивості горючих речовин і матеріалів, їх взаємодію з вогнегасними речовинами, а також площу виробничих приміщень, відкритих майданчиків та установок. Необхідна кількість первинних засобів пожежогасіння визначається окремо для кожного поверху та приміщення, а також для етажерок відкритих установок. Якщо в одному приміщенні знаходяться декілька різних за пожежною небезпекою виробництв, не відділених одне від одного протипожежними стінами, то всі ці приміщення повинні забезпечуватись вогнегасниками за нормами найбільш небезпечного виробництва. Згідно цих Правил будинки і приміщення різного призначення мають бути оснащені переносними або пересувними вогнегасниками.

## ЧАСТИНА 2

### ОСНОВИ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

#### РОЗДІЛ 1. ІНДИВІДУЛЬНЕ ТА ПОПУЛЯЦІЙНЕ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

##### 1.1. Здоров'я людини як медико-біологічна та соціальна категорія

##### Духовний, психічний, фізичний, соціальний аспекти здоров'я людини

Здоров'я – це природний стан організму людини, який характеризується ступенем стабільності функціональних і біохімічних систем людини, а також взаємозв'язків у системі «людина – середовище існування».

**Популяційне здоров'я** характеризується комплексом соціально-економічних і демографічних показників, рівнем фізичного розвитку, захворюваністю та частотою преморбідних станів, інвалідністю певної групи населення.

**Індивідуальне теоретичне здоров'я** - стан повного соціального, біологічного і психічного благополуччя, коли функції всіх органів і систем організму людини урівноважені з навколишнім середовищем, відсутні будь-які захворювання, хворобливий стан і фізичні дефекти.

**Індивідуальне фактичне здоров'я** - стан організму, при якому він здатний повноцінно виконувати свої соціальні і біологічні функції. Для його оцінки можна користуватись, наприклад, такими показниками:

- функціональний стан основних органів і систем;
- рівень фізичного розвитку і його гармонійність;
- резистентність організму до несприятливих чинників довкілля (визначається за частотою і тривалістю захворювань упродовж року).

Для характеристики здоров'я використовують три основні групи показників здоров'я:

I група (медичні показники):

- захворюваність;

- смертність (загальна та немовлят);
- фізичний розвиток;
- інвалідність.

II група (показники соціального благополуччя):

- демографічна ситуація;
- стан навколишнього середовища;
- спосіб життя;
- рівень медичної допомоги;
- соціально-гігієнічні показники.

III група (показники психічного благополуччя):

- захворюваність на психічні хвороби;
- частота виникнення невротичних станів і психопатій;
- психологічний мікроклімат.

Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) розробила *перелік критеріїв соціального благополуччя*:

- процент валового національного продукту, який витрачається на потреби охорони здоров'я (за даними ВООЗ, середні витрати на медико-санітарну допомогу становлять 8% від всесвітнього валового внутрішнього продукту);
- доступність первинної медико-санітарної допомоги;
- забезпечення населення якісним і безпечним водопостачанням;
- відсоток осіб, імунізованих проти шести особливо поширених серед населення інфекційних хвороб (дифтерія, коклюш, правець, кір, поліомієліт, туберкульоз);
- відсоток обслуговування кваліфікованим персоналом жінок у період вагітності та в пологах;
- відсоток дітей, що народилися з невеликою масою тіла (менше 2500 г);
- середня тривалість життя;
- рівень санітарної грамотності населення.

Система «людина – середовище існування» представляється структурою, що складається з декількох рівнів. Кожний з елементів системи, що складають ці рівні, характеризується різним ступенем надійності в організації безпеки життєдіяльності.

Розглядаючи таку ієрархічну структуру в плані здоров'я людини впливає, що вона має наступні чотири основні взаємозалежні рівні:

1. глобальний рівень, який характеризує здоров'я населення Землі в системі «людина – біосфера». У цій системі формування здоров'я населення Землі здійснюється, з одного боку, природними законами розвитку біосфери, а з іншого боку – діяльністю людини. У такий спосіб цей комплексний показник складається зі складових, котрі відбивають рівень технічного й екологічного рівня розвитку держав і регіонів, їхнього психологічного клімату;
2. суспільний чи державний рівень, який характеризує стан здоров'я держави в цілому чи декількох держав, об'єднаних у співтовариство і які характеризуються одним рівнем розвитку;
3. здоров'я соціальної групи індивідуумів. Під соціальною групою в цьому випадку розглядається виробничий, суспільний чи сімейний колектив людей, який знаходяться у відносно рівних умовах середовища життєдіяльності;
4. здоров'я індивідуума. Первинною основою цього рівня є індивідуальні, фізіологічні і психічні властивості кожної людини, його спадковість. У процесі розвитку на здоров'я індивідуума впливає його спосіб життя, соціальний, родинний стан тощо. Здоров'я індивідуума фактично відбиває умови життєдіяльності не тільки окремої людини, але і відповідної групи людей, суспільства в цілому.

Унаслідок цього, здоров'я людини визначається комплексом взаємозалежних біологічних і соціальних факторів середовища існування. Ряд цих факторів є позитивними, а ряд – негативними.

Групу чинників, які впливають на здоров'я людини, поділяють на *об'єктивні* і *суб'єктивні*.

До групи *об'єктивних чинників* відносяться, наприклад, біологічні спадкові ознаки здоров'я людини, рівень розвитку суспільства, у якому існує людина.

До *суб'єктивних чинників* зокрема відносяться придбані ознаки здоров'я людини впродовж її життя, психофізичний спосіб життя, соціальний стан.

Розглядаючи здоров'я людини, як соціальну категорію, впливає, що вона значною мірою відбиває вплив усього комплексу чинників життєдіяльності суспільства на людину. Рівень здоров'я людини в державі формує його вікову структуру, визначає потенційні можливості розвитку. Досить повно рівень здоров'я як фізичного, так і морального в державі, його перспективність відбивається *пірамідами вікового складу* населення (рис. 2.1). Ці піраміди будуються на основі даних перепису населення у державі.

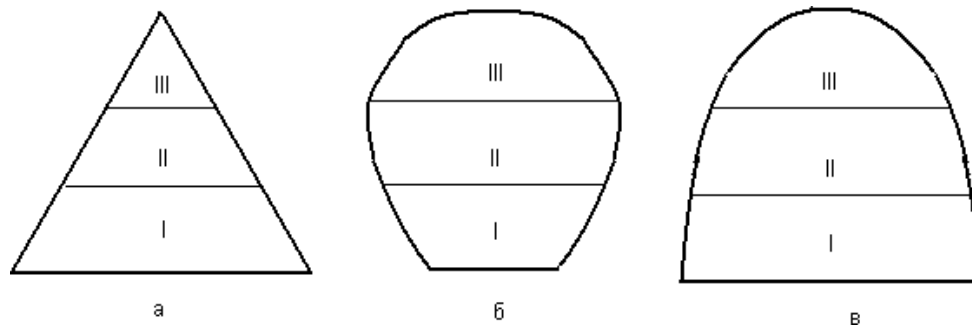


Рис. 2.1. Типові форми пірамід вікового складу населення держави: а – молода перспективна держава; б – держава, якій необхідно вирішувати демографічні проблеми; в - високорозвинена перспективна держава; I , II, III – відповідно відносна кількість населення віком до 18, від 19 до 50, старше 50 років.

Кожна така піраміда містить у собі три умовні рівні вікового складу населення – I-й, II-й та III-й. Перший рівень відбиває кількість наявного населення віком до 18 років, другий рівень охоплює кількість населення з віком від 19 до 50 років, а третій – населення, віком старше 50 років.

Згідно з біологічними характеристикам людини перший рівень пірамід представляє кількість населення дорепродуктивного, другий – репродуктивного і третій – післярепродуктивного періодів.

Таким чином, на основі аналізу конфігурації пірамід вікового складу населення можна робити демографічні висновки, оцінювати перспективність розвитку держави тощо.

У принципі існує три таких основних типи пірамід, які наглядно відображають демографічну ситуацію в країні та можливі перспективи її розвитку (мал.4.1):

а – держава, склад населення якої характеризується великою кількістю людей віком дорепродуктивного періоду (до 18 років), досить значною кількістю осіб репродуктивного періоду, та малим відсотком населення післярепродуктивного віку. Така країна являється перспективною на майбутнє, так як вона має значний потенціал молодих осіб та відносно невелику кількість населення, яке знаходиться на соціальному забезпеченні.

б – держава, склад населення якої відрізняється значною кількістю людей репродуктивного періоду, незначною часткою молоді, та досить великим відсотком людей старше 50 років. Така піраміда вікового складу відбиває демографічну ситуацію у високорозвиненій країні, яка характеризується високим рівнем технічного, політичного та соціального розвитку на час проведення перепису населення. Однак, у перспективі така країна може зазнати зниження свого рівня розвитку. Це обумовлено тим, що з однієї сторони економіка країни значно завантажена соціальними виплатами, а з другої – у неї можуть виникнути проблеми з поповненням населення, яке зайняте у виробничій та науковій сферах, тобто людей продуктивного періоду. Таким чином, на відміну від держави, піраміда вікового складу яка розглянута вище, в наявному випадку владним структурам такої держави необхідно вирішувати проблему чисто демографічного характеру – підвищувати рівень народжуваності.

в – держава, склад населення якої визначає високий рівень її розвитку та значний потенціал. Це обумовлено великою кількістю молодих людей віком до 18 років, достатньою кількістю людей, зайнятих у сфері виробництва та науки і відносно невеликим відсотком населення, яке відноситься до групи соціально

забезпечуваних.

Другим якісним показником здоров'я є *рівень народжуваності* в державі. Однак, так як ця характеристика має свої національні, релігійні й етичні аспекти, вона не може однозначно характеризувати здоров'я, як комплексну соціальну категорію і, у зв'язку з цим, повинна використовуватися в сукупності з іншими показниками.

У соціальній підсистемі виділяють три рівні «здоров'я»:

*Біологічний* – рівень фізичного здоров'я людини, який визначається спадковими ознаками, що розвиваються в сполученні з природними біологічними системами саморегуляції організму – системою адаптації і регенерації.

*Соціальний* – рівень здоров'я людини в біологічному і психологічному аспектах, який визначається його відношенням до соціальних проблем держави, світової політики.

*Особливий психологічний рівень* – психологічна і фізіологічна стратегія життєвої позиції людини у відношенні до свого здоров'я, що виробляється протягом життя людини під впливом чинників зовнішнього середовища і внутрішнього біологічного і психічного стану.

З фізіологічної точки зору «здоров'я» розглядається як природний біологічний стан людини. Первинні ознаки здоров'я передаються дитині від батьків у спадщину. У процесі розвитку людини, природно, змінюється і його здоров'я.

Тобто, *здоров'я людини* це такий стан його організму, при якому фізіологічні, біологічні і психічні процеси, які в ньому протікають, забезпечують нормальне функціонування і розвиток його органів і систем.

Здатність організму людини розвиватися і зберігати своє здоров'я на визначеному рівні забезпечується *механізмом адаптації* до умов зовнішнього середовища.

Цей механізм містить у собі наступні два рівні:

- генетичний - який забезпечує збереження популяції за рахунок природного



збереження більш здорових осіб;

- фенотиповий рівень, який полягає в індивідуальній здатності організму кожної особи пристосовуватися до умов зовнішнього середовища, що змінюються.

*Основні ознаки здоров'я людини:*

- нормальне функціонування всіх органів і систем;
- нормальне протікання фізіологічних і біохімічних процесів;
- здатність до повноцінного виконання основних соціальних функцій;
- участь у соціальній діяльності, суспільно корисній праці тощо;
- динамічна рівновага фізіологічних і біохімічних процесів організму з факторами навколишнього середовища, що змінюються;
- здатність організму підтримувати нормальну життєдіяльність при дії негативних чинників зовнішнього природного і виробничого середовища за рахунок процесів адаптації та регенерації;
- відсутність хворобливих процесів, хвороб чи хворобливих змін;
- повне фізичне, духовне, розумове і соціальне благополуччя, гармонійний рівень розвитку фізичних і духовних сил організму, дотримання принципу його єдності, саморегулювання і гармонійної взаємодії всіх органів.

*Фізичне здоров'я зумовлюють* такі чинники, як індивідуальні особливості анатомічної будови тіла, перебіг фізіологічних функцій організму, спадковість, рівень функціонування органів і систем організму.

До сфери *психічного здоров'я* відносять індивідуальні особливості психічних процесів і властивостей людини, наприклад, збудженість, емоційність, чутливість. Психічне життя індивіда складається з потреб, інтересів, мотивів, стимулів, установок, цілей, уяв, почуттів і пов'язане з особливостями мислення, характеру, здібностей.

*Духовне здоров'я* залежить від духовного світу особистості, зокрема складових духовної культури людства - освіти, науки, мистецтва, релігії, моралі,

етики. Свідомість людини, її ментальність, життєва самоідентифікація, ставлення до сенсу життя - все це обумовлює стан духовного здоров'я індивіда.

*Соціальне здоров'я* пов'язано з економічними чинниками, стосунками індивіда із сім'єю, організаціями, з якими створюються соціальні зв'язки, праця, відпочинок, побут, соціальний захист, охорона здоров'я, безпека існування тощо. Ці чинники і складові створюють відчуття соціальної захищеності (або незахищеності), що суттєво позначається на здоров'ї людини.

Зрозуміло, що у реальному житті всі чотири складових - соціальна, духовна, фізична, психічна, і діють одночасно і їх інтегрований вплив визначає стан здоров'я людини.

## 1.2. Здоров'я і патологія

На процес формування і рівень здоров'я людини впливає безліч факторів: кліматичні умови, екологічний стан навколишнього середовища, достатність забезпечення продуктами харчування, їхня якість, соціально-економічні умови життєдіяльності, а також рівень розвитку і стан медицини у державі.

Доведено, що приблизно на 50 % здоров'я людини визначає його спосіб життя.

Негативними факторами процесу формування здоров'я людини є шкідливі звички, незбалансоване, неправильне харчування, несприятливі умови праці, моральні і психічні перевантаження, сидячий спосіб життя, погані матеріальні умови, неполадки в родині, самотність, низький освітній і культурний рівень.

Негативно позначається на формуванні здоров'я людини несприятлива екологічна обстановка, зокрема забруднення повітря, води, ґрунту, а також складні природно-кліматичні умови.

Істотне значення має також стан генетичного фонду популяції, схильність до спадкових захворювань.

Причинами порушення нормальної життєдіяльності організму і виникнення патологічних процесів можуть бути *абіотичні* чинники навколишнього

середовища, тобто особливості неживої природи.

Очевидний зв'язок географічного розподілу ряду хвороб із клімато-географічними умовами, висотою місцевості, інтенсивністю сонячної радіації, переміщенням повітря, атмосферним тиском, відносною вологістю повітря тощо.

На здоров'я людини впливають і *біотичні* складові (фактори) навколишнього середовища – особливості навколишньої живої природи (продукти метаболізму рослин і мікроорганізмів, патогенні мікроорганізми, отруйні речовини, комахи і небезпечні для людини тварини).

Патологічний стан людини також може бути пов'язаний з антропогенними факторами забруднення навколишнього середовища: повітря, ґрунту, води, продуктів промислового виробництва.

Хімічне, радіоактивне і бактеріологічне забруднення повітря, ґрунту, води, харчових продуктів, а також шум, вібрація, електромагнітні поля, іонізуючі випромінювання можуть викликати в організмі людини важкі патологічні явища, глибокі генетичні зміни. Це приводить до різкого збільшення захворюваності, передчасного старіння і смерті, народження неповноцінних дітей.

На тлі дії негативних чинників навколишнього середовища на організм людини виникають онкологічні, серцево-судинні захворювання, алергія, діабет, гормональні дисфункції, порушення розвитку плода, ушкодження генетичного апарата клітин організму людини.

Істотно впливають на стан здоров'я населення фактори соціального середовища, демографічна ситуація, стан і рівень медичного обслуговування, духовний і культурний рівень суспільства і соціального середовища людини, матеріальний стан, соціальні відносини, засоби масової інформації, урбанізація, конфлікти різного рівня і багато чого іншого.

Здоров'я населення знаходиться в прямій залежності від здоров'я суспільства. У нашій країні для рішення проблеми збереження здоров'я і працездатності людини, збільшення тривалості його життя розроблена і функціонує система охорони здоров'я (СОЗ). Вона містить у собі наступні

підсистеми:

- науково-медичну
- лікувально-профілактичну
- санітарно-епідеміологічну
- санітарно-профілактичну
- санітарно-курортну
- фізкультурно-оздоровчу

### 1.3. Поняття валеології та санології

*Валеологія* (лат. *valeo* – бути здоровим і грец. *logos* – учення, наука) – інтегрована наука про формування, збереження та зміцнення здоров'я людини в духовному, психічному, фізичному і соціальному плані. Об'єктом науки валеології є здорова людина і людина, котра перебуває у "третьому стані", а її предметом – здоров'я індивіда, що живе в реальному, складному світі. Людям доводиться відчувати на собі переважно негативний вплив факторів навколишнього середовища, які призводять до виникнення у них стану передхвороби, або "третього стану". Завданням, валеології є не тільки констатація "третього стану" організму, але й розробка методів і способів виведення людини з нього, а також запобігання цьому стану з метою покращання здоров'я.

Таким чином, валеологія зосереджує свої зусилля не на ліквідації хвороб (цим займається в основному медицина), а на недопущенні їх, створюючи умови для запобігання їхньому виникненню.

Валеологія має переважно прикладний характер і дає практичні рекомендації людині для підтримання здоров'я на всіх рівнях: духовному, психічному, фізичному та соціальному. Основною метою цієї науки є виховання здорового, повноцінного члена суспільства.

Валеологія розглядає здоров'я людини як самостійну категорію, суть якої може бути кількісно і якісно охарактеризована прямими показниками.

Отже здоров'ям можна «керувати» – формувати, зберігати, зміцнювати.

Здоров'я розглядається як більш загальна категорія в порівнянні з передхворобою і хворобою.

*Санологія* визначається як “загальне вчення про протидію організмухворобі, в основі якого лежить саногенез – комплекс пристосувальних механізмів, що виникають під впливом надзвичайного подразника. Багато з механізмів саногенезу при тренуванні можуть бути значно удосконалені з метою підвищення стійкості організму і підтримання здоров'я взагалі. Механізми саногенезу діють постійно й у здорової людини. Тільки при порушенні рівноваги між силою шкідливого фактора та адаптаційними можливостями організму виникає патологічний процес.

Культура здоров'я – це важливий складовий компонент загальної культури людини, що визначає формування, збереження та зміцнення її здоров'я. Культурна людина є не тільки "споживачем" свого здоров'я, але й його "виробником".

Високий рівень культури здоров'я людини передбачає її гармонійне спілкування з природою й оточуючими людьми.

Елементом культури здоров'я є уважне і правильне ставлення людини до самої себе, прагнення до самопізнання, формування, розвитку і самовдосконалення своєї особистості.

Культура здоров'я – це не тільки сума знань, обсяг відповідних умінь і навичок, але й здоровий спосіб життя. Рівень культури здоров'я визначається знанням резервних можливостей організму (фізичних, психічних, духовних) і вмінням правильно використовувати їх.

Отже, довголіття, здорове, щасливе життя багато в чому залежать і від самої людини.

Якщо люди часто хворіють, мають надлишкову масу тіла, вживають алкоголь, палять, дратівливі, некомфортно почувають себе з оточуючими, тобто не дотримуються здорового способу життя, – це означає, що у них низький рівень культури здоров'я.

Аргументоване обґрунтування необхідності бути здоровим і прагнути стати

таким – це і є елементи культури здоров'я, якими повинна володіти кожна сучасна людина.

#### 1.4. Показники індивідуального здоров'я людини

До основних показників *індивідуального рівня здоров'я належать:*

- Частота серцевих скорочень (ЧСС) у стані спокою. Чим рідша ЧСС у стані спокою, тим потужнішим є серцевий м'яз. За одне скорочення викидається більший об'єм крові, а пауза для відпочинку м'яза збільшується.
- Артеріальний тиск. Цей показник також характеризує стан серцево-судинної системи. Нормалізувати тиск на початковій стадії гіпертонії або гіпотонії можна за допомогою раціонального способу життя (фізичних навантажень, правильного режиму харчування, повноцінного сну тощо).
- Життєвий показник, який є одним з найважливіших засобів контролю життєстійкості організму. Доведено, чим вища понад норму маса тіла, тим частіше виникають різні розлади в роботі органів і систем людини. Простежується певна залежність між об'ємом повітря, яке людина може видихнути за один раз (цей об'єм називається життєвою ємністю легень) і його працездатністю, виносливістю та стійкістю до захворювань.
- Росто-ваговий індекс, показники якого свідчать про життєспроможність людини. Надмірна чи надто низька вага є свідченням негараздів в організмі людини.
- Фізичні тренування. За оптимальної кількості й інтенсивності фізичних тренувань показники рівня здоров'я зростають.
- Загальна витривалість. Одним із тестів, який характеризує витривалість серцево-судинної і дихальної систем, загальну працеспроможність, є подолання за певний час двокілометрової дистанції. Без тренувань показники загальної витривалості погіршуються.
- Ефективність роботи імунної системи організму, від чого залежить його стійкість до простудних захворювань.

- Наявність хронічних захворювань.

### 1.5. Фактори ризику та групи ризику

*Фактор ризику* - це фактор будь-якої природи (спадкової, екологічної, виробничої, фактор способу життя тощо), який за певних умов може провокувати та збільшувати ризик розвитку порушень стану здоров'я.

*Класифікація чинників ризику навколишнього середовища та їх вплив на здоров'я людини* (табл..2.1).

#### 1. Екзогенні (некеровані):

- кліматогеографічні
- лабільність атмосферного тиску
- тривалість впливу сонячних променів
- охолоджуючий та спекотний клімат
- надлишок або нестача мікроелементів у ґрунті і воді

#### 2. Екзогенні (керовані):

- екологічні ( забруднення атмосферного повітря, ґрунту, водоймищ тощо)
- урбанізація
- умови праці (хімічні чинники, фізичні чинники, напруга органів чуття та центральної нервової системи, гіподинамія, вимушене положення тіла)

#### 3. Соціальний мікроклімат (стреси)

4. Спосіб життя (режим праці і відпочинку, соціально-побутові умови, особливості харчування, шкідливі звички)

#### 5. Ендогенні (некеровані):

- морфофункціональні
- генетичні (спадкова схильність до захворювань, група крові)

#### 6. Ендогенні (керовані):

- патофізіологічні (артеріальна гіпертензія, психоемоційна неврівноваженість)
- біохімічні (порушення обміну ліпідів, дизгормональні зміни)

Таблиця 2.1

Групування чинників ризику та їх внесок у формування здоров'я населення

№ з/п	Група чинників ризику	Чинники ризику, що входять в групу	Приблизна питома вага групи чинників, %
1.	Спосіб життя	Паління. Нераціональне харчування. Вживання алкоголю. Шкідливі умови праці. Стресові ситуації. Гіподинамія. Погані матеріально-побутові умови. Низький освітній і культурний рівень життя.	50
2.	Генетичні чинники	Схильність до спадкових захворювань	20
3.	Навколишнє середовище	Забруднення води, повітря, ґрунту. Різкі зміни атмосферних явищ.	20
4.	Медичні чинники	Неефективність профілактичних заходів. Низька якість та несвоєчасність медичної допомоги.	10

*Ризик* поділяється на:

- добровільний (водіння автомобіля);
- вимушений (вдихання забрудненого повітря);
- природний (радон);
- штучний (синтетичні речовини);
- знаний (побутові миючі засоби);
- екзогенний (мікроорганізми, створені генною інженерією);
- хронічний;



- катастрофічний (аварія);
- контрольований іншими (забруднення навколишнього середовища);
- виправданий (мінімальний за даних обставин);
- не виправданий (максимальний у даній ситуації).

Патологічні процеси (наприклад, уроджені вади, спадкова патологія, алергічні захворювання та інші), які виникають під впливом різноманітних чинників, відносять до *стохастичних (ймовірних)* або *соматостохастичних*. Шляхом правильно спланованих епідеміологічних та гігієнічних досліджень нерідко вдається виявити та кількісно оцінити ризик розвитку у населення деяких неінфекційних захворювань. Ризик шкідливого впливу на здоров'я – це ймовірність розвитку небажаних ефектів у населення при певних рівнях та тривалості дії чинників навколишнього середовища. Чинники ризику можуть бути пов'язані зі способом життя людини, впливом факторів навколишнього середовища, генетичними особливостями, біологічними факторами (статус організму, стать, вік, хронічні захворювання тощо).

При дії мутагенних та канцерогенних факторів, що не мають порога шкідливої дії, виникають специфічні схоластичні ефекти. Виникнення цих ефектів при дії конкретного фактора – подія ймовірна, що характеризується величинами індивідуального або ж популяційного ризику. Індивідуальний канцерогенний ризик – це ймовірність захворювання на рак окремої особи. Популяційний канцерогенний ризик характеризує число додаткових випадків раку у конкретній популяції (наприклад, серед мешканців певного міста). Наприклад, величина канцерогенного ризику  $5 \cdot 10^{-4}$  означає, що при даній дії можливий розвиток 5 додаткових (до фонового рівня) випадків раку у популяції 10 000 осіб.

Фактори довкілля можуть відігравати модифікуючу роль, тобто змінювати клінічну картину та погіршувати перебіг хронічної хвороби. Наприклад, забруднення атмосферного повітря оксидами азоту провокує симптоми порушення функції дихальних шляхів у хворих з хронічними респіраторними захворюваннями.

У ряді випадків досліджувані фактори можуть мати змішаний вплив. Прикладом змішаних чинників може бути вік та тютюнопаління при вивченні впливу атмосферних забруднень на ризик розвитку захворювань органів дихання, тютюнопаління при вивченні ризику розвитку раку легенів при дії азбесту.

Захворювання можуть бути також обумовлені порушенням балансу між зовнішнім та внутрішнім середовищем організму, що особливо характерно для ендемічних захворювань. Надлишок або ж дефіцит природних хімічних речовин, порушення їх співвідношення за наявності шкідливих хімічних сполук у навколишньому середовищі можуть порушувати названий баланс і викликати ендемічні захворювання (карієс зубів – при дефіциті фтору, флюороз – при надлишку фтору тощо).

У середньому на стан здоров'я населення спосіб життя (тютюнопаління, вживання алкоголю та наркотиків, зловживання ліками, харчування, умови праці, гіподинамія, матеріально-побутові умови, сімейний стан та ін.) впливає на 50%, генетичні та біологічні фактори – на 20%, стан системи охорони здоров'я (своєчасність та якість медичної допомоги, ефективність профілактичних заходів) – на 10%, екологічні чинники – на 20%. У великих містах стан здоров'я населення обумовлюють соціальні фактори та спосіб життя (30%), міське та внутрішньожитлове середовище (16%), виробниче середовище (18%).

За даними Агентства з охорони навколишнього середовища США, фактори довкілля відіграють головну роль у розвитку половини усіх випадків злоякісних новоутворень. Серед чинників канцерогенного ризику головне місце посідають сонячне проміння (ризик 1:3) та тютюнопаління (8:100). Сумарний внесок цих факторів складає близько 40%. Забруднення навколишнього середовища вносить набагато менший (близько 10%) внесок у канцерогенний ризик. Наприклад, наявність шкідливих хімічних речовин, включаючи пестициди, у продуктах харчування приводить до ризику  $1\text{Ч}10^{-5}$ , хімічне забруднення атмосферного повітря –  $1\text{Ч}10^{-4}$ , забруднення питної води –  $1\text{Ч}10^{-5}$  виникнення злоякісних пухлин.

Серед причин смертності у економічно розвинутих країнах головне місце займають серцево-судинні захворювання (33,5%), злоякісні новоутворення (23,5%), цереброваскулярні захворювання (6,7%), нещасні випадки (4,3%), хронічні захворювання легень (4,0%), пневмонія та грип (3,7%), діабет (2,2%), самогубства (1,4%), захворювання печінки (1,2%). Найголовнішими причинами смерті є фактори навколишнього середовища та способу життя людини. Внесок тютюнопаління у ризик смерті від захворювань коронарних судин оцінюється 21%, від раку – 30%. Половина усіх випадків смерті у результаті вбивств, самогубств та автомобільних аварій пов'язана із вживанням алкоголю.

### **1.6. Поняття про спосіб життя, його особливості у сучасних умовах**

З позиції сучасної валеології *здоровий спосіб життя (ЗСЖ)* – це так звана формула здоров'я, що означає усі дії людини, безпосередньо спрямовані на формування, збереження, зміцнення, споживання, відновлення і передачі здоров'я.

Складові ЗСЖ включають різноманітні елементи, що стосуються всіх сфер здоров'я - фізичної, психічної, соціальної і духовної. Найважливіші з них - харчування (в тому числі якісна питна вода, необхідна кількість вітамінів, мікроелементів, протеїнів, жирів, вуглеводів і харчових добавок), побут (якість житла, умови для пасивного і активного відпочинку, рівень психічної і фізичної безпеки), безпечні умови праці, рухова активність (використання засобів фізичної культури і спорту, різноманітних систем оздоровлення, спрямованих на підвищення рівня фізичного розвитку, його підтримку, відновлення після фізичних і психічних навантажень), дотримання правил особистої гігієни. Неабияке значення для ЗСЖ мають інформованість людей і можливість доступу до спеціальних профілактичних процедур, здатних протидіяти природному процесу старіння, належних екологічних умов, достатньої системи охорони здоров'я. Крім того, існує багато інших складових ЗСЖ, що стосуються переважно не тільки фізичного і психічного, а й соціального і духовного здоров'я

(відсутність шкідливих звичок, пануюча установка на пріоритетну цінність здоров'я тощо).

Велике значення має правильний вибір індивідуальних оздоровчих систем або їхнє поєднання та практичне використання з метою зміцнення здоров'я (самомасаж, загартовування, дихальні вправи, аутогенне тренування тощо).

Дотримання здорового способу життя впливає на формування, збереження та зміцнення здоров'я, сприяє інтелектуальному і духовному розвитку особистості.

Здоровий спосіб життя людини, позитивно впливаючи на стан її здоров'я, на її духовність, моральні орієнтири, сприяє формуванню певних рис характеру (наприклад, волі, оптимізму, цілеспрямованості) та інші якості, полегшує переборювання психоемоційних навантажень, стресових ситуацій, що свідчить, у свою чергу, про високий рівень її психічного здоров'я.

### **1.7. Традиційні і нетрадиційні оздоровчі системи. Методи оздоровлення**

Системи знань та практичних методик, що дозволяють забезпечити формування здоров'я, необхідно розуміти як оздоровчі системи, які умовно можна розділити на сучасні і традиційні. Традиційні системи прийшли до нас з країн з безперервним і спадкоємним розвитком культури - Індії та Китаю. Це йога, у-шу, цигун.

Йога в перекладі з санскриту означає союз, з'єднання, зв'язок, гармонія.

*Напрямки йоги:*

1. Крія-йога - морально-етичний аспект йоги, який передбачає внутрішнє і зовнішнє очищення, відмова від поганого і хорошого розвиток, виховання моралі, совісті та етики в людині. Це дисципліна моральності.

2. Хатха-йога. Ха - сонце (чоловіче начало), тха - місяць (жіноче начало), динамічна єдність цих начал, що досягається за допомогою фізичних вправ (асана), дихальної гімнастики (пранаяма), гідро процедур, очищувальних засобів, харчування та дозованого голодування. Це дисципліна тіла.

3. Раджа-йога - царська йога. Дисципліна розуму, психіки і свідомості.
4. Карма-йога - збагнення досконалості за допомогою праці та активних дій, поліпшення долі (карми) сумлінним виконанням своєї місії, не вимагаючи нагороди.
5. Джані-йога - досконалість через знання. Кропітке вивчення всього того, що сприяє придбанню мудрості та духовному розвитку.
6. Бханті-йога - любов і відданість вищим ідеалам.
7. Лая-йога - космічна йога, використання ритмів і вібрацій космосу.
8. Мантра-йога - виголошення різних (строго визначених) голосних, складів і слів.

### *Дихальна гімнастика*

Одна з ознак здоров'я людини – правильне дихання, яке є запорукою реалізації резервних потенціалів людини.

Особлива увага в системі йоги надається пранаямі – комплексу дихальних вправ, які дають змогу здійснити контроль над диханням. «Прана», згідно з розумінням йогів, – дихання, життєва сила, джерело енергії, абсолютна енергія, котра проявляється у всьому живому, «яма» – це регуляція, основа, пауза.

Пранаяма – це система дихальних вправ, що виконуються свідомо для накопичення організмом життєвої енергії, отриманої з повітря. Інакше кажучи, пранаяма – це вчення про свідоме керування диханням.

На думку йогів, прана (життєва енергія) поглинається лише за повного дихання, що здійснюється через ніс. Після вдиху повинна обов'язково бути коротка пауза. Дихання – це не тільки рефлекторні дії, але й дихальні вправи для діафрагми, керовані свідомістю, які регулюють вдих і видих.

Йоги вважають, що тривалість життя людини великою мірою залежить від того, як вона дихає. Якщо дихання людини часте і поверхнєве, то і життя її короткочасне. І навпаки, рівне, вільне і спокійне дихання, повніші та глибшівдихи і видихи є однією з умов здоров'я і довголіття.

Три різновиди дихання йогів:

1. Верхнє дихання (ключичне) здійснюється за рахунок руху верхніх ребер, плечей і ключиць, що забезпечує наповнення повітрям тільки верхньої частини легенів. Під час такого вдиху грудна клітка розширюється вперед і ввєрх.

2. Середнє дихання (реберне, або грудне) здійснюється за рахунок руху ребер. Грудна клітка розширюється під час наповнення повітрям переважно середньої частини легенів. Повітря надходить більше, ніж під час верхнього дихання. Йоги вважають, що середнє дихання дає хороший терапевтичний ефект. Воно покращує кровообіг печінки, жовчного міхура, шлунка, селезінки, нирок, серця. У поєднанні з верхнім диханням середнє дихання забезпечує достатню вентиляцію легенів.

3. Нижнє дихання (черевне, або діафрагмальне) здійснюється внаслідок опускання під час вдиху діафрагми і роздування живота. Завдяки цьому нижня і середня частини легенів добре наповнюються повітрям. У дихальному русі бере участь тільки живіт. Черевне дихання дуже корисне і є своєрідним самомасажем органів черевної порожнини. Воно забезпечує найбільший дихальний об'єм (порівняно з грудним і ключичним диханням), позитивно впливає на роботу серця, стимулює процеси травлення.

У вітчизняній медичній практиці, серед традиційних альтернативних методів, найбільший розвиток отримала фізіопунктура, рефлексотерапія і фізіотерапія.

*Фізіопунктура* (пунктурна фізіотерапія) - метод, в якому лікування пов'язане з використанням чинників для впливу на біологічно активні точки організму (БАТ). Механізм дії пунктурної фізіотерапії полягає в складних рефлекторних (місцевих, сегментарних, надкорково-коркових) реакціях, що залучають центральні відділи головного мозку, в т. ч. ретикулярну формацію, підкорково-стовбурові структури, лімбічну систему та коркові утворення. Фізіопунктура сприяє відновленню рівноваги основних нервових процесів, нейровегетативних співвідношень (нейрогуморальний механізм) з покращанням адаптивних, захисних та компенсаторних реакцій організму. Ця терапія,

впливаючи на патогенез багатьох хронічних захворювань, сприяє зменшенню чи ліквідації проявів хвороби, особливо в стадіях функціональних порушень з підвищенням стійкості (резистентності) організму в цілому.

До основних методів фізіопунктури відносять: голковколювання, припікання, багатоголковий масаж, акупресура, магніто-, метало-, соно-, фото-, електропунктура та інші її методики, у яких використовуються різноманітні фізичні чинники.

*Голковколювання* (класична голкотерапія, голкорексфлексотерапія, акупунктура) та припікання або чжень-цзю-терапія (від кит. чжень - голковколювання, цзю - припікання) - методи, що виникли в народній медицині Сходу, виправдали себе протягом віків і не втратили своєї значущості донині. Голкотерапія успішно поєднується з лікарською терапією, фізіотерапевтичними процедурами, психотерапією, тобто є складником комплексного лікування і медичної реабілітації хворих. Такий підхід є найбільш раціональним і перспективним, оскільки дає змогу істотно зменшити дози ліків. При поєднанні голкотерапії з багатьма лікарськими засобами спостерігається своєрідний синергізм. Перевагою методу є простота процедури, економічність і відсутність алергічних реакцій або будь-яких інших серйозних ускладнень.

*Акупресура* (точковий масаж) - подразнення механорецепторів шляхом пальцевого натискання (пресації) чи за допомогою різноманітних масажерів (паличок або пристосувань із різних матеріалів – ебоніту, фторопласту, металів: сталь, мідь, золото, срібло, титан) в зонах акупунктури. Точковий масаж може застосовуватися самостійно і бути компонентом загального чи сегментарного масажу. Він має високу ефективність як загальнозміцнюючий та знеболювальний засіб.

*Фармакопунктура* - проведення рефлексотерапії із медикаментозним впливом, До цього напрямку також відносяться аквапунктура (ін'єкції дистильованої води), мезотерапія (ін'єкції ліків у шкіру з косметичними цілями), пролотерапія (ін'єкції склерозуючих речовин у суглобові тканини). На необхідну

глибину вводять тонку пустотілу голку, через яку вводять лікарську речовину. Існує низка модифікацій даного методу, в тому числі введення лікарських речовин не тільки в акупунктурні, а й у больові точки (тригерні пункти), а також у визначені метамери, залежно від патології внутрішніх органів. Можливий безголковий метод фармакопунктури, що являє собою введення лікарських речовин в акупунктурну зону за допомогою механічного ін'єктора. Застосовують мікроелектрофорез різних лікарських речовин, а також обробку точки акупунктури деякими подразнювальними речовинами. Вибір речовини та її дози залежить від виду патології. Наприклад, в разі рухових порушень застосовують прозерин, при больовому синдромі – новокаїн і т.д.

*Сонопунктура* - дія на точки акупунктури звуковими хвилями різного діапазону. Звуки в діапазоні чутливості подаються з генератора звуків на мембрану з насадженим стрижнем, що діє як камертон і стимулює акупунктурні точки звуковим масажем. Однак вплив звуку розглядають не як механічний масаж, а як вплив різних звукових частот на відповідні органи і психіку: звук «до» впливає переважно на функцію шлунка, селезінки, підшлункової залози, «ре» - на жовчний міхур і печінку, «мі» не діє на певний орган, «фа» впливає на сечостатеву систему, «соль» — на функцію серця, судин і тонкої кишки, «ля» - на легені і нирки, «сі» - на функціональну систему «теплообміну». Низькі звуки впливають на нижню частину тіла, високі — на верхню, в тому числі на голову. Також має значення інтервал і гучність звуків. Зараз в Росії виготовляється апарат «Витофон», застосування якого дозволено в Україні. Апарат «продукує» мікровібрацію звукової частоти від 30 Гц до 15 кГц, яка автоматично змінюється упродовж всієї процедури.

*Фотопунктура* - дія на точки акупунктури різними видами випромінювання. У медичній практиці давно відмічено цілющий вплив деяких видів променевої енергії (в першу чергу сонячної) на стан організму людини.

*Термопунктура* (припікання, прогрівання). Останнім часом все ширше впроваджують електротеплові пристрої для локального і дозованого впливу



контактним способом на акупунктурні зони. Термопунктура являє собою безпечний метод, однак, його слід обережно застосовувати в ділянках обличчя, шиї, потилиці, поблизу великих судин, волосистих частин тіла.

**Серед різноманітних методів альтернативної медицини** все більшою популярністю серед пацієнтів користуються лікувальні методи, що використовують засоби рослинного, мінерального (або телуричного) та тваринного походження.

*Фітоаромотерапія* — лікувальні методики застосування рослинних ароматичних речовин. У їх числі аерофітотерапія - ароматизація повітря приміщень препаратами ефірних масел; аромо-інгаляції – безпосереднє вдихання аерозолів, що містять ефірні масла, ароматичні ванни, що готуються з прісної води з розчиненими в ній ефірними маслами; масаж з використанням мазей, лініментів, розтирань і гелів з ефірними маслами; внутрішній прийом розчинів, настоїв, відварів, бальзамів, настоянок, харчових добавок з ефірними маслами.

Летючі ароматичні речовини (фітонциди, терпени, ефірні масла), що виділяються рослинами, при вдиханні потрапляють у верхні носові ходи і адсорбуються на нюхових рецепторах. Їх стимуляція активує клітини нюхової цибулини, пов'язані з гіпоталамусом, таламусом, збуджує вищі вегетативні центри, визначаючи емоційно-мотиваційні реакції на різні фітоорганічні речовини. Висхідні аферентні потоки від нюхових рецепторів модулюють процеси вищої нервової діяльності, вегетативну регуляцію вісцеральних функцій. В результаті при вдиханні летючих ароматичних речовин у хворого змінюється тонус підкоркових центрів головного мозку. Деякі одоранти володіють бактерицидною дією і знищують мікроорганізми у верхніх дихальних шляхах.

*Ампелотерапія і енотерапія* - напрями традиційної медицини, засновані на визнанні лікувально-профілактичної ролі винограду і вина.

Виноград - висококалорійний продукт живлення (700 ккал/кг), що містить біологічно активні речовини, надходження яких в організм з іншими харчовими

продуктами обмежене або неможливе. Його головні компоненти: глюкоза, фруктоза, органічні кислоти, вітаміни, життєво важливі мікроелементи, біофлавоноїди і поліфеноли з вираженими антиоксидантними властивостями (ресвератрол, кверцетин, катехін, епікатехін і рутин). Курс лікування виноградом не повинен перевищувати 4-х тижнів, початкова доза - не більше 300 г, з поступовим збільшенням, максимум до 2 кг на добу. При цьому виключається жирна їжа, спиртні напої, квас, пиво, мінеральна вода, консерви, кисломолочні продукти, сире молоко, велика кількість сирих фруктів. Енотерапія є традиційним способом лікування в споконвічно виноробницьких країнах (Франція, Італія, Румунія, Молдова, Вірменія, Грузія). Споживання вина в кількості, що становить для чоловіків 5-7% і для жінок 2-4% калорійності добового раціону, за умови збалансованого харчування, не робить негативного впливу на організм. Вживання 1-6 порцій вина на тиждень (1 порція - 130-150 мл) активізує ваго-симпатичну систему і підсилює виділення слини, травних соків, ендокринних секретів і, відповідно, покращує травлення. Володіючи буферними властивостями, вино підтримує рН шлункового соку на нормальному рівні. Кислотність вина (рН - 2,5-3,5) аналогічна шлунковому соку, тому столові вина, аперитиви, особливо сприяють перетравленню білків. Винна кислота стимулює травні залози і підсилює апетит, яблучна - відіграє важливу роль в обміні речовин, біологічному окисненні. Впливаючи на кишечник, вино надає легку послаблювальну дію (характерну для білих вин, в протилежність червоним, багатих танінами). Своїми жовчогінними властивостями, залежними від змісту виннокислого калію і гліцерину, вино сприяє виділенню жовчі, володіє м'якою сечогінною дією (завдяки солям калію). Стимулюючи дихальний центр (особливо ігристі вина), вино сприяє вентиляванню легень. Впливаючи на серцево-судинну систему, розширює судини, запобігає утворенню тромбів, атероматозних бляшок, знижує ризик розвитку стенокардії та інфаркту, володіє антиоксидантними властивостями.

*Глинолікування* - застосування глини в лікувальних цілях. Глини -

тонкодисперсні осадкові породи, що складаються з найдрібніших кристалічних частинок глинистих мінералів і органічних речовин. Для лікування використовують жирні глини без домішок піску. При даному виді лікування спостерігається селективний іонообмін і вибіркова сорбція глинистих речовин, що сприяє поліпшенню кровообігу шкіри і слизових оболонок, підвищенню їх тону. Спостерігається стимуляція регенеративних процесів, стабілізація енергетичного обміну і нормалізація балансу жиру. Підсушуюча, знежирювальна і м'яка трофічна місцева дія глини робить шкіру гладкою, пружною і еластичною. Лікувальні ефекти: протизапальний, десенсибілізуючий, такий, що розсмоктує, трофічний, детоксикаційний. Види глинолікування: зовнішнє (місцеві і загальні аплікації, ванни з глиняною водою), внутрішнє (застосування як ентеросорбенту, клізми).

*Гірудотерапія* - лікування п'явками. Лікувальний ефект медичних п'явок комплексний. П'явка, що присмоктується, викликає місцеву капілярну кровотечу, яка може ліквідувати венозний застій, підсилити кровопостачання ділянки тіла, окрім цього, в кров потрапляють речовини (гірудин, дистабелазний комплекс – природна ліпосома, бделіни, гіалуронидаза, антибіотики, анальгетики і ін.), що надають знеболюючий і протизапальний ефект. В результаті поліпшується мікроциркуляція крові, зменшується вірогідність тромбозів, спадають набряки. Має місце також рефлексогенна дія. Гірудотерапія використовується при широкому спектрі захворювань. Якщо раніше основними показами були гіпертонічна хвороба з підвищеною гемокоагуляцією, тромбофлебіт різної етіології, то в даний час гірудотерапія використовується як самостійний або комбінований метод лікування в урології (простатит, аденома простати, сечокам'яна хвороба), неврології (остеохондроз, міозити, радикуліти, головні болі і запаморочення будь-якого походження, внутрічерепна гіпертензія, мігрень, неврити, неврози, невралгії, безсоння і ін.), ендокринології (цукровий діабет, захворювання щитовидної залози, ожиріння), дерматології (псоріаз, нейродерміт, екзема зігріваючий висип), кардіології (атеросклероз, стенокардія, кардіосклероз,

гіпертонія), пульмонології (хронічний бронхіт, бронхіальна астма), гастроентерології (гепатоз, холецистит, панкреатит, гастрит, дуоденіт), ревматології (ревматоїдний артрит, склеродермія), хірургії (тромбофлебіт, варикозне розширення вен), гінекології (бартолініт, кольпіт, порушення менструального циклу, клімактеричний синдром), проктології (геморой), при ЛОР-захворюваннях (отит, неврит слухового нерва, хронічна сенсорна приглуховатість). Протипоказання: гемофілія, важкий ступінь анемії, геморагічний діатез, стійка гіпотонія, вагітність, індивідуальна непереносимість.

*Апітерапія* - загальна назва методів лікування, що використовують продукти бджільництва. Найчастіше під апітерапією розуміють лікування укусами бджіл, проте існують і інші методи - наприклад, лікувальні препарати з бджолиного підмору (загиблих бджіл) і переробленої бджолиної отрути. Проведена безліч досліджень, які доводять ефективність апітерапії. Але у окремих випадках у людей може виникнути алергічна реакція на мед, прополіс, бджолину отруту, маткове молочко або квітковий пилок. Укус бджоли викликає почервоніння і набряк, який проходить через 2-3 дні. При лікувальному використанні бджолиних укусів жало не виймають протягом години (жало бджоли при укусі застрягає в шкірі людини і відривається разом з жалячим апаратом, з якого ще якийсь час надходить отрута; бджола при цьому гине). Бджолина отрута підсилює кількість гемоглобіну, знижує в'язкість і згортання крові, зменшує кількість холестерину в крові, підвищує діурез, розширяє судини, збільшує приток крові до хворого органу, знімає біль, підвищує загальний тонус, працездатність, покращує сон і апетит. Існує ряд протипоказань до застосування апітерапії (захворювання нирок, туберкульоз тощо).

*Іпотерапія* - лікувальна верхова їзда на конях. Цей метод володіє оздоровчою дією на хворих соматичними, психічними захворюваннями, реконвалесцентів після аварій. Ще Гіппократ відзначав, що хворі люди видужують швидше і успішніше, якщо їздять верхи. Показаннями до застосування іпотерапії в педіатрії є: аутизм, дитячий церебральний параліч,

затримка в розвитку, синдром Дауна, порушення постави (сколіоз).

*Дельфінотерапія* - лікування із застосуванням дельфінів-афалінів. Даний метод поки не отримав свого повного пояснення. Згідно поширеній думці, дельфін є джерелом ультразвукових сигналів, що мають фізіотерапевтичну дію на людину. Для спілкування між собою афаліни видають комунікаційні сигнали частотою від 7 до 20кГц. Звернення до використання дельфінів обумовлене їх унікальними природними властивостями, що індукують ефект "позитивного культурального шоку": високий інтелект, рідкісні фізичні дані і особливі партнерські відносини з людиною. Дельфінотерапія показана при комплексному лікуванні синдрому Дауна, ДЦП, а також для хворих з неврозами, посттравматичними стресовими розладами, затримкою психічного і мовного розвитку, раннім дитячим аутизмом. Протипокази: епілепсія; гострі інфекційні захворювання; онкологічні хвороби. Дельфінотерапія може застосовуватися у поєднанні з іншими реабілітаційними методами.

### **1.8. Способи загартування організму**

Одним із важливих способів зміцнення здоров'я людини є *загартування*. Загартування - це підвищення стійкості організму до впливу коливань температури повітря і води, вологості повітря, атмосферного тиску, сонячної радіації та інших фізичних чинників навколишнього середовища. У фізіологічному відношенні загартування розглядається як адаптація, що досягається тривалим тренуванням, впливом того чи іншого гартувального чинника, або комплексу чинників (вода, повітря, сонячне випромінювання).

Для забезпечення високого ефекту загартування проти холоду слід дотримуватись систематичності загартовуючих процедур, поступово збільшувати інтенсивність подразників холоду, враховувати вік людини, стан здоров'я, реакції на охолодження.

При загартуванні відбувається складна перебудова всього організму. Під впливом подразників холоду (в безпосередньому місці їх дії) виникає звуження

кровоносних судин, яке супроводжується рефлекторним розширенням судин в інших органах і системах (зокрема, в верхніх дихальних шляхах). Це збільшує витрати тепла організмом (переохолодження), знижує його опірність проти патогенних бактерій, чим і пояснюють виникнення «застудних» захворювань.

У процесі загартування при систематичній, поступовій дії подразників холоду розширення судин на неохолоджуваних частинах тіла поступово згасає, тренується терморегуляційний апарат. При систематичному загартуванні з часом відбувається також зміна морфологічних показників: потовщується роговий шар шкіри, збільшується міцність стінок капілярів, зменшується захворюваність на «застудні» захворювання. Проте слід пам'ятати, що загартовуючий ефект різко знижується вже через 5-6 днів після припинення загартування і майже зникає через 2 тижні.

*Загартування повітрям* - найбільш поширений і доступний метод загартовування проти холоду. Велике значення має охолодження саме тих частин тіла, які звичайно закриті одягом. Повітряні ванни, крім поєднання з гімнастикою, проводять під час активного відпочинку, денного сну, перед купанням. Температура повітря при перших повітряних ваннах повинна бути не менш як 18 °С, тривалість не більш як 1-3 хв. Поступово тривалість ванн збільшують до 10-15 хв., а температуру знижують до +12-14 °С.

Певне значення для загартування проти холоду мають прогулянки в полегшеному одязі, підтримання на оптимальному рівні мікроклімату приміщень.

*Загартування водою* поєднують із загартуванням повітрям та особистою гігієною. Так, температуру води, якою прополіскують порожнину рота після їди, зокрема для профілактики карієсу зубів, доцільно поступово знижувати з 30-33 °С до 13-14 °С. Обтирання тіла (після ранкової гімнастики) починають з кінцівок, щодня збільшуючи охолоджувану ділянку шкіри. Шкіру зволожують індивідуальною лляною рукавичкою (губкою), потім витирають сухим рушником. При перших обтираннях температура води повинна бути не нижче за 28 °С, кожні наступні 2-3 дні її знижують на 1 °С, доводячи до 18-13 °С.

Водні процедури при ранковому туалеті прискорюють включення організму до активної діяльності під час навчання. Миття і обливання ніг водою із зниженою температурою можна проводити і під час вечірнього туалету, але не безпосередньо перед сном, що може зашкодити швидкому засипанню.

*Сонячні ванни* розпочинають при температурі повітря не нижчій за 18-20 °С. Тривалість першої сонячної ванни 10-15 хв. (кожну частину тіла опромінюють не більш як 1,5-2 хв.). Щодня або через день тривалість ванн збільшують на 5-10 хв., поступово доводячи її до 1,5-2 год. Сонячні ванни необхідно приймати вранці.

### **1.9. Механізм шкідливого впливу на організм людини, алкоголю, тютюнопаління і наркотиків. Методи боротьби зі шкідливими звичками**

Останнім часом зростає рівень захворюваності серед населення, що пов'язане з поширенням шкідливих звичок. Це масове явище справедливо називають хворобою цивілізації, яка набула не тільки медичного, але й соціального аспекту.

На Землі щорічно вмирають близько 1,5 мільйонів людей від захворювань спричинених *курінням*. За даним ВООЗ, 90% всіх захворювань раком легень, 75% всіх випадків хронічних нефритів і емфіземи легень, а також 25% всіхсерцево-судинних захворювань припадає на курців. Як правило, ознаки шкідливого впливу на організм з'являються через 10-20 років після початку куріння, тому багато курців спочатку не помічають змін в стані свого здоров'я. Багаточисельні дослідження показують, що тривале тютюнопаління, призводить до передчасної смерті, скорочує тривалість життя на 8-10 років.

Куріння - один з провідних чинників ризику ішемічної хвороби серця, злякисних новоутворень легень. Куріння посилює гіпоксію тканин, підвищує вміст у крові карбоксигемоглобіну, негативно впливає на функції шлунку, ендокринних залоз, кровоносних судин, зубів, порожнину рота, погіршує пам'ять та увагу, знижує розумову працездатність. Велику небезпеку (особливо для дітей,

вагітних жінок) становить вимушене пасивне куріння під час перебування у приміщенні, що забруднене тютюновим димом.

Тривале куріння згубно діє на нервову систему. Змінюється вища нервова діяльність, утруднюється проведення збудження вегетативною нервовою системою, в тому числі за рахунок порушення виділення наднирковими залозами адреналіну. У курців, поступово знижується увага, пам'ять, працездатність, ефективність засвоєння нових знань, тому куріння несумісне з розумовою працею, творчою діяльністю.

*Алкоголізм* (араб. *Al-kuhl* – дрібний порошок, екстракт) – хронічне захворювання, спричинене систематичним вживанням спиртних напоїв.

Алкоголізм - стан, який зумовлений систематичним зловживанням алкоголю, внаслідок виникнення патологічного потягу до нього (залежності) і поступового наростання явищ алкогольних змін психічної діяльності.

За хімічним складом алкоголь є етиловим спиртом. Його універсальна властивість проявляється в посиленні позитивних емоційних переживань.

Алкоголь діє на центральну нервову систему не як збудник, а як паралітик. Потрапляючи у шлунково-кишковий тракт, він швидко всмоктується в кров (у шлунку всмоктується приблизно 20%, решта – в кишечнику), одночасно поглинається тканинами головного мозку, але найбільше концентрується у мозочку, який координує рухомість організму.

Алкоголь:

- погіршує насичення легень, знижує опір легеневої тканини хвороботворним мікроорганізмам;
- послаблює імунітет;
- подразнює слизову оболонку шлунку і послаблює дію шлункового соку (гастрит);
- призводить до порушення обмінних процесів, алкогольного психозу і деградації особистості.

Невиправданим є використання алкоголю при переохолодженнях.



Розрізняють 3 клінічні стадії алкоголізму:

- *Неврастенічна* - характеризується зникненням захисного блювотного рефлексу при зловживанні алкоголем, втратою контролю над випитим, збільшенням доз. Спостерігаються підвищена дратівливість, неврастенічні скарги. Тривалість стадії - 3 - 5 років.
- *Наркотична* - характеризується формуванням похмільного синдрому з посиленням толерантності і амнестичними формами сп'яніння із злісно-дратівливим афектом. Поза сп'янінням - порушення сну, легковажне ставлення до сім'ї, роботи, навчання, схильність до брехні. Спостерігаються соматовегетативні порушення. Тривалість - 3-10 років.
- *Енцефалопатична* з вираженим похмільним синдромом, соматичними розладами, зниженням толерантності до алкоголю, запоями та псевдозапоями, з різко вираженою морально-етичною деградацією, неврологічною патологією. Формується через 10-15 років.

Особливості алкоголізму у жінок: тривале приховування зловживання, відносно невисокий рівень толерантності, різка деградація при переході від 2-ої до 3-ої стадії із злоякісним перебігом останньої. Крім того, під впливом алкоголю можуть проходити передчасні пологи, збільшується перенатальна смертність. З алкогольною інтоксикацією вагітних жінок пов'язують зростання випадків вад розвитку у новонароджених і порушень розвитку дітей, алкогольного синдрому плоду і енцефалопатії.

У 2-й і 3-й стадіях алкоголізму можуть виникати метаалкогольні психози:

- *Ознаки гострого психозу*: алкогольний делірій (біла гарячка, гострий алкогольний галюциноз, гострий алкогольний параноїд);
- *Ознаки затяжного та хронічного психозів*: алкогольне марення, ревності, корсаківський амнестичний поліневротичний психоз, хронічний алкогольний галюциноз і геморагічний поліенцефаліт. Також при алкоголізмі можуть виникати депресивні стани, істеричні реакції, епілептичні напади.

Алкоголь негативно впливає на всі органи і системи організму: ушкоджує

ЦНС, печінку, травний канал, нирки, серце і судини, посилює гіпоксію, інактивує ферменти, спотворює дію лікарських засобів, порушує обмінні процеси, знижує інтелект і працездатність, поступово призводячи до деградації особистості.

*Наркоманія та токсикоманія* - систематичне вживання одного або декількох (полінаркоманія) токсичних речовин з седативною, ейфоризуючою та наркотичною дією, що призводить до психологічної, а пізніше і фізичної залежності від них. При цьому термін „наркоманія” розглядається не тільки з клінічної, але й з соціальної та юридичної точок зору. До наркоманій відносять вживання таких речовин, як морфіни, опіати, синтетичні та напівсинтетичні аналоги опійних алкалоїдів (етилморфінугідрохлорид, кодеїн, промедол та ін.), до токсикоманій - звикання до транквілізаторів, антидепресантів, стимуляторів, інших медикаментів (лекоманія), до систематичного вдихування парів бензину, ацетону, ефіру та ін.

Клініка залежить як від загальних механізмів дії наркотичних та токсикоманічних речовин (ейфорична, гіпнотична, анальгічна), так і від специфічного впливу окремих речовин на ЦНС. Звикання до морфінів, кокаїну, ЛСД формується протягом декількох тижнів, до марихуани - повільно. При вживанні наркотичних речовин спершу з'являється психологічна, а пізніше і фізична залежність, у зв'язку з чим, при відміні наркотика виникає абстинентний синдром. Клінічні особливості абстиненції, важкість та перебіг абстинентного синдрому при окремих видах наркоманій та токсикоманій різноманітна. Морфіни, барбітурати, антипаркінсонні засоби призводять до тяжкої абстиненції, зловживання кокаїном, гашишем - до відносно легкої. В цілому наркотоксикоманічні розлади характеризуються ослабленням збуджень та активності, звуженням інтересів, розвитком егоцентричних тенденцій з байдужістю до оточуючих, дратівливістю, зниженням пам'яті, втратою природних життєвих потягів. Як правило, швидко виникають ознаки передчасного фізичного старіння, гіпо- та дистрофії.

Спосіб залучення до токсикоманічних засобів і вибір останніх залежить від віку. Для осіб середнього віку типовим є звикання до однієї речовини, яка застосовується індивідуально при самолікуванні або за лікарськими призначеннями і добувається звичайно легальним шляхом. Підлітково-юнацьке звикання виникає спочатку колективно для самоствердження, задоволення цікавості, при цьому використовуються медичні препарати, а також придбані нелегальним шляхом хімічні речовини, наркотичні засоби.

Молоді люди найчастіше вживають так звані „легкі” наркотики, не усвідомлюючи нанесення значної шкоди власному організму - зміни розумово-психічної діяльності, негативний вплив на репродуктивну функцію, шлунково-кишковий тракт, дихальну та серцево-судинну систему.

Лікування алкоголізму та наркоманій проводиться амбулаторно і стаціонарно в наркологічних закладах за певними схемами, що включають дезінтоксикаційну, загальнозміцнюючу терапію, психотерапію, реабілітаційні заходи. Важливою є профілактика шкідливих звичок, яка проводиться шляхом використання заходів, направлених на гармонійний розвиток особистості, правове виховання молоді, а також чітка регламентація лікарями строків вживання препаратів, здатних викликати медикаментозну залежність, обмеження продажу через аптечну мережу препаратів анальгізуючої, снодійної, седативної, стимулюючої дії, заборона реалізації тютюнових та алкогольних виробів дітям і підліткам, своєчасна медична допомога алко- та наркозалежним, контроль реклами тютюнових та алкогольних виробів в засобах масової інформації тощо.

## РОЗДІЛ 2. БЕЗПЕКА ХАРЧУВАННЯ

### ЯК ОСНОВНА СКЛАДОВА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

#### 2.1. Вплив харчування на життєдіяльність людини

Їжа - мультикомпонентний чинник навколишнього середовища, джерело різноманітних харчових і смакових речовин, необхідних для забезпечення гомеостазу і підтримання життєдіяльності людського організму. Правильно організоване харчування повинно забезпечувати виконання їжею всіх її функцій в організмі.

#### *Функції їжі та чинники, що їх забезпечують*

- **енергетична функція** - виділення енергії в процесі метаболізму (основними постачальниками енергії є вуглеводи (1г – 4 ккал), жири (1 г – 9ккал), та білки (1г – 4 ккал);
- **пластична** - побудова клітин, тканин і органів. Основними пластичними властивостями володіють перш за все білки. Тому пластичну функцію їжі забезпечують переважно м'ясні, рибні і молочні продукти, яйця;
- **біорегуляторна** - регуляція метаболічних процесів. Їжа містить речовини, з яких утворюються ферменти і гормони – біологічні регулятори обміну речовин у тканинах. В утворенні ферментів і гормонів особливо велика роль білків, вітамінів і мікроелементів. Виражені біорегуляторні властивості мають овочі, фрукти, ягоди, яйця птахів;
- **приспосувально-регуляторна** - регуляція функціональної діяльності систем організму. Зокрема, харчові волокна (клітковина та пектини) беруть участь у формуванні калових мас і регуляції моторної функції кишечника, сприяють виведенню з організму токсичних речовин, радіонуклідів, продуктів обміну. Багаті на харчові волокна житній і пшеничний хліб з борошна грубого помолу, картопля, овочі та фрукти;
- **імунорегуляторна** - вплив на імунний статус організму. Здатність організму протистояти дії пошкоджуючих чинників (біологічних, хімічних

і фізичних) залежить від якості харчування, особливо від його білкового, вітамінного і мінерального складу, вмісту поліненасичених жирних кислот (омега-3 і -6), мікроелементів (цинк, залізо, йод, селен тощо);

- **реабілітаційна** – збалансоване харчування відіграє велику роль у реабілітації здоров'я хворих: сприяє прискоренню видужання і попередженню рецидивів. Для посилення реабілітаційної функції їжі використовують різні групи дієтичних продуктів (з низьким вмістом натрію, зі знизеним вмістом жирів, з високою енергетичною цінністю тощо);
- **мотиваційно-сигнальна** – пов'язана з доставкою в організм смакових речовин, які сприяють підтриманню на належному рівні харчової мотивації (апетиту). До смакових речовин крім приправ (оцет, гірчиця, сіль) відносять цибулю, часник, кріп, петрушку, лавровий лист.

Антропогенне забруднення навколишнього середовища призвело до систематичного надходження з навколишнього середовища в організм людини токсичних речовин, важких металів, радіонуклідів, що спричинило зниження індивідуального і популяційного здоров'я населення, скорочення тривалості життя, зростання кількості дітей з вадами розвитку, злоякісних новоутворень, імунопатологій, серцево-судинних захворювань тощо. Враховуючи, що близько 80 % шкідливих речовин, що надходять в організм людини, містяться в продуктах харчування і напоях, стає зрозумілою актуальність задачі охорони внутрішнього середовища організму за допомогою харчового чинника.

### ***Класифікація небезпечних чинників харчових продуктів:***

#### ***1) біологічні:***

- бактерії (сальмонели, ешерихії, стафілококи, клостридії тощо);
- віруси (ентеровіруси, ротавіруси, віруси гепатиту А тощо);
- мікроскопічні гриби (*Aspergillus flavus*, *Fusarium graminearum* тощо);
- паразити (нематоди, цестоди).

#### ***2) хімічні - пов'язані з можливою наявністю у харчових продуктах залишків***

миючих і дезінфікуючих засобів, пестицидів, добрив, стимуляторів росту тварин і рослин, хімічних харчових добавок, а також забруднювачів довкілля (токсичних металів, полі хлорованих біфенілів, діоксинів, радіонуклідів тощо) та токсичних речовин, які мігрують з обладнання, тари, упаковок.

3) *фізичні* - формують сторонні об'єкти, які, зазвичай, не повинні міститися у харчових продуктах. Шкоди споживачу може завдати наявність у їжі скла, піску, металевих виробів (кнопок, скріпок) тощо.

## 2.2. Показники якості і безпеки харчових продуктів

*Якість харчових продуктів* (МБТ і СН № 5061-89) визначається як «...сукупність властивостей, що відображають здатність продукту забезпечувати потреби організму людини в харчових речовинах, органолептичні характеристики продукту, безпечність його для здоров'я споживачів, надійність щодо стабільності складу та збереження споживчих властивостей».

З позиції гігієни харчування, *якість харчових продуктів* – це сукупність властивостей, які визначають придатність продуктів для харчування населення. Таке визначення включає органолептичні (колір, запах, смак), фізико-хімічні (вологість, кислотність, густина, наявність домішок тощо) властивості, харчову і біологічну цінність.

*Енергетична цінність* – кількість енергії (кДж, ккал), що утворюється в організмі внаслідок біохімічного окиснення харчових речовин. Енергетична цінність харчових продуктів визначається загальним вмістом білків, жирів та вуглеводів. Цей показник необхідний для підрахунку енергетичної цінності раціонів харчування та корекції їх за цим показником.

*Біологічна цінність* характеризується вмістом у харчових продуктах усіх незамінних (есенціальних) нутрієнтів: незамінних амінокислот, поліненасичених жирних кислот (ПНЖК), вітамінів, макро- та мікроелементів.

*Харчова цінність* – характеризує споживчі властивості продукту: його органолептичні властивості, можливий асортимент страв з нього, здатність

приїдатися, перетравлюватися та рівень засвоєння нутрієнтів, що входять до його складу.

Згідно з Законом України «Про безпечність та якість харчових продуктів» **безпечний харчовий продукт** – це харчовий продукт, який не чинить шкідливого впливу на здоров'я людини безпосередньо чи опосередковано за умов його виробництва та обігу з дотриманням вимог санітарних заходів і споживання (використання) за призначенням.

Для того, щоб продукт був допущений для харчування населення, він повинен відповідати наступним вимогам:

- мати *задовільні органолептичні властивості*;
- мати *певну харчову цінність*, що визначається наявністю засвоюваних нутрієнтів і якісним складом;
- мати *необхідні товарні дані*;
- бути *епідемічно-безпечним* (епідемічна безпека – відсутність або обмеження рівнів забруднення харчових продуктів патогенними і потенційно патогенними мікроорганізмами, відсутність гельмінтів та їхніх личинок, бактеріальних і грибкових токсинів);
- бути *токсикологічно-безпечним*. Безпечність харчового продукту за хімічними показниками визначається максимальними межами залишків.

Згідно з вищезначеним Законом, під максимальними межами залишків (максимально допустимим рівнем залишків) розуміють максимально допустимий вміст у харчових продуктах або тваринних кормах певної речовини, включаючи пестициди, ветеринарні препарати, кормові добавки чи іншу хімічну речовину, яка свідомо застосовується та/або передбачається технологією вирощування, зберігання, транспортування, виробництва харчових продуктів і залишки якої, включаючи похідні цієї речовини, є небезпечними для людей у разі перевищення їх максимально допустимого вмісту в харчових продуктах, які споживаються людьми.

Інтегральним показником, що характеризує безпечність харчових продуктів

є *санітарна доброякісність* – відсутність у продукті ознак мікробної та фізико-хімічної денатурації, залишків екзогенних хімічних і отруйних речовин органічної та неорганічної природи, радіонуклідів у кількостях, які не перевищують максимально допустимі рівні залишків.

Харчовий продукт вважається *непридатним до споживання* людиною, якщо він:

- містить отруйну або шкідливу речовину, яка робить його небезпечним для здоров'я людини (за винятком речовин, які містяться в кількостях, що не вважаються шкідливими для здоров'я людини);
- містить додані отруйні або шкідливі речовини (за винятком пестицидів у сільськогосподарській сировині, а також харчових добавок, барвників або лікарських препаратів для тварин, які дозволені і не перевищують встановлених максимальних меж залишків або рівнів включення);
- знаходиться у контейнері або упаковці, які частково або повністю складаються з отруйних або шкідливих речовин;
- містить харчову добавку, яка не затверджена і не дозволена для використання в Україні;
- містить пестициди або ветеринарні препарати чи їх залишки, які не дозволені у харчовому продукті, або якщо залишки пестицидів чи ветеринарних препаратів у харчовому продукті перевищують максимальні межі залишку, встановлені санітарним законодавством.

### **2.3. Харчові добавки як можливі забруднювачі**

*Харчовими добавками (ХД)* називають групу природних або синтетичних речовин, які спеціально додають до продовольчої сировини, напівфабрикатів або готових продуктів з метою надання їм певних якісних показників.

Відповідно до визначення, даного ВООЗ, членом якої є Україна, «харчова добавка – це речовина, що не використовується для їжі в чистому вигляді і не є типовим інгредієнтом продуктів харчування незалежно від того, має ця речовина



поживні властивості чи ні, а яка навмисно вводиться до харчових продуктів з технологічною метою (включаючи органолептичні показники) у процесі їхнього оброблення, виготовлення, пакування, транспортування чи зберігання або яка може безпосередньо чи опосередковано забезпечити потрібний результат і вплинути на характеристики таких продуктів».

*За технологічним призначенням розрізняють ХД, які:*

- поліпшують консистенцію (стабілізатори, розм'якшувачі) та органолептичні показники продуктів (барвники, ароматизатори, смакові речовини тощо);
- підвищують стійкість харчових продуктів під час зберігання та подовжують терміни зберігання (консерванти, стабілізатори, регулятори вологи, антиокислювачі тощо);
- покращують технологію виробництва продуктів, сприяють здешевленню та скороченню технологічного процесу (емульгатори, розпушувачі, глазури, поліпшувачі борошна тощо).

Більшість хімічних речовин характеризується своєю негативною дією на здоров'я людини. Тому перед ухваленням рішення про використання добавки виконується дослідження ступеня її шкідливості. Такі дослідження проводяться експериментально на тваринах, а сама методика базується на визначенні вихідного параметра – середньої смертельної дози речовини (доза в мг/кг маси тіла, яка викликає загибель 50 % тварин при одноразовому введенні в шлунок). Ця величина розглядається як показник абсолютної токсичності речовини. На її основі визначається допустима концентрація цієї речовини в харчовій добавці і, надалі, – у продукті харчування. Застосування харчових добавок, особливо неорганічного походження, допускається в тих випадках, коли їх неможливо замінити органічними, за умови відсутності медичних протипоказань та наявності економічного і соціального ефекту.

Виробник продуктів харчування повинен надати доступну, постійну й оперативну інформацію про дійсний хімічний склад шкідливих речовин у

харчових продуктах, про терміни їхньої придатності до вживання і ступеня безпеки.

Це реалізується відповідним маркуванням дати виготовлення і терміну реалізації продуктів. Указується також характеристика можливого негативного ефекту, який потенційно може проявитися стосовно здоров'я людини у випадку постійного чи надмірного споживання продукту з харчовою добавкою. Така характеристика вказується у виді коду, що складається з літерного позначення (буква «Е») і тризначного цифрового коду (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

**Класифікатор можливих порушень здоров'я людини при вживанні харчових продуктів з харчовими добавками**

Позначення (код) харчових добавок	Вид імовірного порушення здоров'я людини
E-221...E-226	Порушення діяльності шлунково-кишкового тракту
E-250, E-251	Протипоказано при гіпертонії
E-311, E-312	Викликає висипку
E-320, E-321	Підвищений вміст холестерину
E-102, E-110, E-120 E-124, E-127	Небезпечно для життя
E-103, E-106, E-111, E-121, E-125, E-126, E-131, E-152, E-181	Заборонено до вживання
E-210...E-217	Містить канцерогенні речовини

Харчові добавки повинні використовуватись при виробництві харчових продуктів в мінімально необхідних для досягнення технологічного ефекту

кількостях, які не повинні перевищувати встановлені максимально допустимі рівні. Виготовлення, застосування і реалізація харчових добавок на території України дозволяється тільки на основі позитивного висновку державної санітарно-гігієнічної експертизи лише в тих випадках, коли вони при довгому зберіганні не стають небезпечними для життя і здоров'я людини.

Крім того, слід враховувати, що дорослі люди, діти, люди літнього віку, вагітні мають неоднакові адаптаційні резерви. Не менш важливим фактором є також можлива взаємодія харчових добавок з шкідливими хімічними речовинами, котрі потрапляють в організм людини з навколишнього середовища.

*Захист споживача від негативного впливу ХД базується на таких заходах:*

- науковому обґрунтуванні кількісних критеріїв безпеки використання ХД;
- переліку харчових продуктів, в яких заборонено використання ХД;
- переліку харчових продуктів, в яких використання ХД суворо регламентовано;
- переліку ХД, які дозволені до використання в дитячому харчуванні;
- технологічному й аналітичному контролю за вмістом ХД.

#### **2.4. Пестициди, визначення, класифікація. Наслідки забруднення харчових продуктів пестицидами**

Пестициди (лат. *pestis* – зараза + *occidere* - убивати) – хімічні речовини, які застосовують для боротьби зі шкідниками (організмами рослинного і тваринного походження), чи регулювання інтенсивності біологічних процесів. Вони можуть потрапляти у продукти харчування при безпосередньому застосуванні для вирішення технологічних завдань (обробка ґрунту, регулювання інтенсивності біохімічних реакцій у рослин і тварин тощо) і опосередковано, наприклад, при санітарно-гігієнічній обробці приміщень, рослин, тварин (табл. 2.3).

**Класифікація пестицидів**

Назва	Походження назви	Область використання
Акарициди	лат. <i>Asarus</i> – кліщ + <i>occidere</i> – убивати	Отруйні хімічні речовини, які використовують для знищення кліщів
Альгіциди	лат. <i>Alda</i> – водорість + <i>occidere</i> – убивати	Хімічні речовини, які використовують для знищення водоростей
Атраканти	лат. <i>Attractio</i> – притягання	Хімічні речовини, які використовують для притягання комах
Гербіциди	лат. <i>Herba</i> – трава + <i>occidere</i> – убивати	Хімічні речовини, які використовують для знищення бур'янів
Дефоліанти Десиканти	лат. <i>Deflare</i> – здувати лат. <i>Dtsqua</i> – знімати	Хімічні речовини, які викликають обпадання листя у рослин
Зооциди	лат. <i>Zoo</i> – тварина + <i>occidere</i> – убивати	Отруйні хімічні речовини, які використовують для знищення мишей, пацюків та інших гризунів
Інсектициди	лат. <i>Insectum</i> – комаха + <i>caedere</i> – убивати	Хімічні отруйні речовини, які використовують для знищення комах
Овіциди	лат. <i>Ovum</i> – яйце + <i>caedere</i> – убивати	Хімічні речовини, які використовують для знищення яєць комах
Фунгіциди	лат. <i>Fungys</i> – гриб + <i>caedere</i> – убивати	Хімічні речовини, які використовують для боротьби з грибками та бактеріями, що паразитують на рослинах

**Небезпека пестицидів визначається:**

- належністю препаратів до певного класу хімічних сполук (фосфорорганічні, хлорорганічні, похідні хлор-феноксі-карбонових кислот,

карбамати, синтетичні піретроїди тощо);

- здатністю до кумуляції;
- стійкістю в ґрунті;
- препаративною формою пестицидів і співвідношенням у них діючої речовини та наповнювачів: рідкі форми небезпечніші за тверді, порошкові (дусти) – небезпечніші за гранульовані;
- здатністю спричиняти віддалені ефекти і алергози у людей;
- специфічною дією (канцерогенність, мутагенність, тератогенність тощо);
- шляхом надходження (інгаляційна токсичність перевищує оральну).

Відповідно до гігієнічної класифікації пестицидів, яка прийнята у нашій країні і схвалена ВООЗ, виділяють 4 класи пестицидів. Якщо пестицид належить до I класу безпеки, він, як правило, не підлягає впровадженню у практику (миш'яковмісні, деякі хлорорганічні пестициди). Характеристика пестицидів II класу безпеки включає показники специфічних ефектів, що виявлені у дослідах на тваринах, але мають середній або слабкий ступінь вираженості і не підтвержені у спостереженнях на людині. До пестицидів III-IV класів безпеки належать речовини, які не здатні спричиняти віддалені ефекти, тому за умов дотримання гігієнічних регламентів і нормативів їх можна застосовувати у сільському господарстві.

Хронічний вплив пестицидів з харчових джерел небезпечний для населення, котре проживає у зонах інтенсивного землеробства. Він відбувається у разі порушення регламентів застосування пестицидів і коли їх залишки у харчових продуктах і раціонах перевищують визначені допустимі рівні. Унаслідок цього можливе зниження адаптаційно-присосувальних резервів організму і збільшення частоти преморбідних станів, ускладнень вагітності і пологів тощо, які призводять до підвищення ризику виникнення інфекційних і неінфекційних захворювань, у тому числі психічних розладів, особливо у дітей.

Запорукою безпечного використання дозволених пестицидів є дотримання норм витрати, часу і кратності обробок, термінів очікування після останньої

обробки, санітарних правил зберігання і транспортування. *З позицій хімічної безпеки до перспективних пестицидів належать:*

- препарати з малою токсичністю, слабкою кумуляцією, які швидко виводяться з організму, але не виділяються з молоком;
- такі, що не спричиняють віддалених ефектів, алергічних реакцій і які не мають вибіркової органотропності;
- малостабільні, які під час розкладання не утворюють більш токсичних і небезпечних продуктів трансформації, у тому числі швидко метаболізуються і видаляються з культурних рослин.

Надзвичайно перспективним і безпечним є застосування замість пестицидів біологічних методів захисту рослин, дія яких ґрунтується на внутрішньовидовому та міжвидовому антагонізмі (наприклад, знищення шкідників птахами тощо).

## **2.5. Радіонукліди у харчових продуктах**

Особливу небезпеку як джерела опромінення населення становлять ядерні вибухи та аварії на ядерних реакторах, у результаті яких може утворюватися біля 200 різноманітних радіоізопадів. Найбільшою за масштабами забруднення оточуючого середовища стала аварія, що відбулася 26 квітня 1986 року на Чорнобильській АЕС.

Згідно з міжнародними рекомендаціями та Нормами радіаційної безпеки України-97 (НРБУ-97), *післяаварійний період поділяється на три етапи або фази:*

1) *рання фаза — гостра* (тривала кілька місяців; у перші дні після аварії на ЧАЕС найбільшу небезпеку для людей представляв радіоактивний пил, а основним дозоутворюючим чинником був радіоактивний йод-131. У зв'язку з коротким періодом напіврозпаду цього радіоізопаду (8 діб) через 3 місяці після аварії його практично не залишилося в навколишньому середовищі);

2) *середня фаза або фаза стабілізації* (тривалість більше року), основним дозоутворюючим чинником є короткоживучі гамма-випромінювачі, що потрапили

у навколишнє середовище — стронцій-89, радон-108 та ін., які можуть створювати значну дозу зовнішнього опромінення;

3) *пізня фаза або фаза відновлення* – особливістю її є створення найбільшої дози внутрішнього опромінення за рахунок попадання в організм довгоживучих радіонуклідів через харчовий ланцюжок. Основним джерелом опромінення «аварійного походження» залишається цезій-137.

Зараз Україна знаходиться саме в пізній післяаварійній фазі, коли основним чинником внутрішнього опромінення населення є пероральне надходження цезію-137 та стронцію-90.

*Шляхи надходження радіонуклідів у організм людини:*

- через легені у вигляді радіоактивного пилу;
- через травний канал (з водою і продуктами харчування);
- через шкіру (частково йод-131, тритій).

*Шляхи забруднення харчових продуктів:*

- осідання радіоактивного пилу (поверхнєве забруднення у вегетації рослин, під час збирання, транспортування, зберігання урожаю);
- через кореневу систему під час вирощування (структурне забруднення);
- споживання тваринами забруднених кормів, води, вдихання забрудненого повітря (радіоактивно забрудненими стають м'ясо, яйця, молоко).

Якщо повітряний шлях надходження радіонуклідів у продукти харчування виконував важливу роль у перший період після аварії на ЧАЕС, то структурний шлях надходження їх радіоекологічними ланцюжками (рослина – людина, рослина – тварина – молоко – людина, рослина – тварина – м'ясо – людина) на забруднених територіях є актуальним і тепер.

Як джерела внутрішнього опромінення найбільш небезпечні радіонукліди йоду, цезію, стронцію та плутонію. Доза внутрішнього опромінення від зазначених радіонуклідів залежить від їхньої концентрації, здатності до кумуляції,

періоду напіврозпаду і періоду напіввиведення з організму.

Із 24 радіоізотопів йоду радіаційно-гігієнічне значення має один — *йод-131*. Йод дуже активний елемент, він добре засвоюється рослинами, водними організмами. Надходить в організм респіраторним, аліментарним шляхом, частково - через шкіру. Під час надходження до травного тракту з їжею (молоком, городньою зеленню, овочами, пташиними яйцями) він на 100% усмоктується в кров. Основна маса цього радіонукліду вибірково накопичується у щитовидній залозі (60-80%). Він стає джерелом внутрішнього гамма – і бета – випромінювання та може ініціювати розвиток новоутворень цієї залози. З огляду на короткий період напіврозпаду, йод швидко виводиться з організму.

*Стронцій-90* (період напіврозпаду - 29 років) надходить в організм людини в основному з продуктами харчування і всмоктується у травному тракті в кров. У дорослого всмоктування становить 20 - 30%. За нестачі кальцію та білка в раціоні харчування всмоктуваність ізотопу може підвищитись до 50— 60%. Розчинні сполуки стронцію вибірково накопичуються у кістках.

У зв'язку з підвищеною інтенсивністю обміну в кістковій тканині у дітей частка стронцію, що поступає в організм з харчовими продуктами, та частка стронцію, що входить до складу кісткової тканини, приблизно у 5—7 разів вища, ніж у дорослих. Накопичуючись у скелеті, стронцій-90 залишається там досить довго, постійно опромінюючи тканини, внаслідок чого в кістковій тканині та кровотворному кістковому мозку патологічні зміни настають значно частіше, ніж в інших органах та тканинах організму. За довготривалого надходження його до організму можуть розвиватись патологічні зміни під впливом радіаційних уражень (затримка росту, зміни у кровотворних органах та картині крові, зниження імунологічних та захисних властивостей, порушення обміну речовин). Інкорпорований у кістках стронцій важко виводиться з організму (період напіввиведення - 150-500 діб).

Найбільш довгоживучим і біологічно небезпечним є *цезій-137* (період напіврозпаду 30 років), який потрапляє в організм людини з продуктами



харчування та питною водою, практично повністю всмоктується в кров, а далі поводить себе як калій, займаючи його місце у структурі клітин усього організму та розподіляючись в організмі рівномірно, накопичується він в основному в м'яких тканинах, тільки 4% його відкладається в кістках. Цезій-137 виводиться з організму самостійно: з калом (10-30%) та з сечею (70-90%). У період лактації як у тварин, так і у жінок, які годують дітей грудним молоком, цезій добре виводиться з молоком. Період напіввиведення цезію-137 з організму залежить від віку людини. У віці до одного року він становить у середньому 9 діб, до 9 років – близько 38 діб, для дорослого у віці 30 років – близько 90 діб. Накопичуючись у м'яких тканинах, цезій викликає внутрішнє опромінення. Найбільш вразливими є кістковий мозок і статеві залози.

## **2.6. Харчування в умовах радіаційного забруднення**

Основою профілактичних заходів щодо впливу на організм людини іонізуючого випромінювання є аліментарна профілактика, оскільки відомо, що доза внутрішнього опромінювання формується на 95% за рахунок забруднення радіонуклідами харчових продуктів, на 4% — за рахунок забрудненої питної води та на 1% — за рахунок забрудненого повітря.

Крім радіологічного контролю основних продуктів харчування, санітарно-епідеміологічною службою України проводиться контроль вмісту радіонуклідів у харчовому раціоні людини з урахуванням його особливостей залежно від регіону, де він досліджується.

*Сучасна концепція радіозахисного харчування базується на трьох науково обґрунтованих положеннях:*

- зменшення надходження радіонуклідів з їжею - можна досягти шляхом зменшення накопичення радіонуклідів у продуктах (харчовій сировині) за допомогою різних агрозоотехнічних прийомів, а також, використовуючи при розробці раціонів менш забруднені або чисті продукти;
- гальмування процесу адсорбції та накопичення радіонуклідів в організмі -

досягаються за допомогою створення спеціальних раціонів спрямованої дії та використання функціональних продуктів харчування (природні та штучні сорбенти, природні комплекси вітамінів та біофлавоноїдів тощо).

- оптимізація раціонів харчовими інгредієнтами, які зменшують негативний вплив іонізуючого випромінювання та підвищують стійкість організму до впливу радіації (споживання продуктів, багатих на калій, кальцій, пектини, харчові волокна, сірковмісні амінокислоти тощо).

Радіозахисне харчування спрямоване на нейтралізацію перекисних сполук, що утворюються в разі зовнішнього чи внутрішнього опромінювання організму. Агресивні вільнорадикальні сполуки пошкоджують зовнішні і внутрішні мембрани клітин, вступають у реакцію з ферментами, що містять сульфгідрильні групи (SH), перетворюючи їх на неактивні дисульфідні (-S-S-) сполуки, порушуючи при цьому функцію тілових ферментів, які беруть безпосередню участь у синтезі нуклеопротейдів і нуклеїнових кислот. Тому, при формуванні білкової частини раціону, перевагу потрібно надавати білкам, які мають сірковмісні амінокислоти (цистин, цистеїн і метіонін), що сприяють нейтралізації вільних радикалів та виведенню з організму радіонуклідів. Ці амінокислоти містяться у тваринних білках, зокрема у молочних продуктах.

Передбачається значне зменшення тваринних жирів і збільшення вмісту рослинних (містять поліненасичені жирні кислоти – лінолеву, ліноленову, арахідонову) та токоферолу, які є потужними антиоксидантами.

Зміна вуглеводної частини раціону харчування передбачає підвищене споживання некрохмальних полісахаридів (клітковини, пектинів буряків, яблук, цитрусових, солей альгінової кислоти з морської капусти тощо). Наявність у пектинових речовинах вільних карбоксильних груп галактуронової кислоти обумовлює зв'язування у травному каналі радіонуклідів з наступним утворенням нерозчинних комплексів, що не всмоктуються і виводяться з організму. Крім цього клітковина і пектини посилюють перистальтику кишок і сприяють більш швидкому виведенню радіонуклідів. Добова потреба клітковини складає 25 г,

пектинів – 2-4 г.

Концепція радіозахисного харчування передбачає внесення істотних змін у споживанні багатьох вітамінів. Найважливіші специфічні механізми дії вітамінів пов'язані з їх здатністю до:

- інактивації вільних радикалів;
- інактивації активних продуктів радіолізу;
- гальмування процесів перекисного окислення ліпідів.

Зокрема, коферментні похідні вітамінів, що містять SH групи (тіамін та інші), можуть бути використані для регенерації SH-груп білків, які окислюються при опроміненні. Важливою є здатність Р-вітаміноактивних речовин (біофлавоноїдів) зв'язувати радіоізотопи, утруднюючи їх абсорбцію та прискорюючи виведення з організму. Біофлавоноїди зміцнюють судинну стінку та, гальмуючи викиди вазоактивних амінів, розривають одну з найважливіших ланок патогенезу уражень судин. В основі радіозахисної, у тому числі мембранозміцнюючої дії біофлавоноїдів, можуть лежати також антиоксидантні властивості. Ряд біофлавоноїдів має антимуtagenні властивості. Біофлавоноїди особливо ефективні разом з аскорбіновою кислотою яка нормалізує залежні від неї процеси біосинтезу колагену і тим самим зміцнює щільність мембран кровоносних судин. Покращання процесу кровотворення також обумовлене участю аскорбінової кислоти в обміні фолієвої кислоти та стимулюючим впливом на імунну систему. Вітамін С разом з вітамінами Е (токоферолом), А (ретинолом), каротином гальмують процеси перекисного окислення ліпідів, які значно активізуються при опроміненні. В умовах радіоактивного забруднення довкілля потреба організму у вітамінах В<sub>1</sub>, С, А, Е, біофлавоноїдах збільшується на 30- 35%.

Зміна формули мінерального харчування передбачає збільшене споживання калію, який міститься у великій кількості у зернових продуктах, молоці, картоплі, багатьох овочах, фруктах і є антагоністом радіоактивного цезію. При підвищеному іонізуючому опроміненні добова потреба К<sup>+</sup> становить 5000 мг.

Важливе значення має достатнє забезпечення організму кальцієм (добова потреба – 1000 мг), солями Mg і P, які зменшують накопичення в організмі радіоактивного стронцію. Надзвичайно важливо достатньо забезпечити організм людини мікроелементами, які приймають участь у кровотворенні (залізо, мідь, кобальт, цинк), так як червоний кістковий мозок найбільш чутливий до дії іонізуючого випромінювання. Важливим є достатнє забезпечення селеном (добова потреба – 50-100 мкг), який має сильні антиоксидантні властивості. Багато селену у біодоступній формі містять бобові, кукурудза, м'ясо і сир. Певне значення у генезі радіозахисної дії надається біогенним амінам, зокрема серотоніну. Він зменшує кількість тератогенних ефектів (вроджених вад розвитку). Багато його міститься у сирі, печінці, оселедцях, томатах.

Особлива увага приділяється санітарній освіті населення щодо використання у домашніх умовах ефективних методів дезактивації харчової сировини та харчових продуктів.

## 2.7. Генетично модифіковані організми

*ГМО* (англ. Genetically modified organisms, GMOs) - організми, генетичний матеріал яких був змінений шляхом, що не відбувається в природних умовах, на відміну від схрещування або природної рекомбінації. Відповідне формулювання затверджене в статті 2 Директиви 2001/18/ЄС Європейського парламенту та Ради Європи від 12 березня 2001 року про вивільнення у навколишнє середовище генетично модифікованих організмів.

Генетично модифіковані організми (ГМО) з'явилися наприкінці 80-х років минулого століття. Вони містять нову, неприродну комбінацію генетичного матеріалу створену завдяки генетичній інженерії.

Рослини і тварини, одержані методами генної інженерії, називаються генетично модифікованими, а продукти їх переробки — трансгенними або *генетично модифікованими харчовими продуктами (ГМХП)*. Генетично модифіковані інгредієнти (ГМІ) часто використовують у харчовій технології.

Продукти з ГМО не відрізняються від звичайних за органолептичними властивостями. Їх використовують при виробництві ковбас, сосисок, пельменів, майонезу, сиру, консервів, олії, цукерок тощо. Ген, що має корисні характеристики, приєднують до фрагмента ДНК (плазмід), який стає носієм гена. Потім до цієї структури додають регуляторний ген «промотор» і ген – маркер. Всю цю конструкцію вміщують у бактерію, яка здатна розмножуватись, створюючи копії генної конструкції. Створений комплекс поміщають в клітини рослинного організму, який стає генетично модифікованим.

Мета отримання генетично змінених організмів - поліпшення корисних характеристик вихідного організму-донора і зниження собівартості продуктів. Крім того, звичні продукти можна наділити якимись новими властивостями. Наприклад, створена кава без кофеїну, полуниця з меншим вмістом цукру, рис з підвищеним вмістом заліза тощо.

*Основні аргументи на користь використання генної інженерії в сільському господарстві:*

- рослини, одержані за допомогою генної інженерії, дають вищі врожаї, ніж традиційні культури;
- рослини можна модифікувати так, щоб вони містили більше поживних речовин та вітамінів;
- ГМ – рослини можна пристосувати до таких екстремальних умов, як посуха і холод;
- використання ГМ-культур дає можливість зменшити використання пестицидів;
- на сьогодні дуже поширеними є трансгени, стійкі до гербіцидів, шкідників, вірусів. Внаслідок цього поле звільняється від бур'янів, а культури, стійкі до гербіцидів, виживають;
- у харчові продукти можна вбудувати вакцини проти різних хвороб (салат-латук, який виробляє вакцину проти гепатиту В).

Виробництво харчових продуктів з використанням генетично

модифікованих компонентів (ГМК) зростає у світі великими темпами. За останні 10 років площа, засіяна трансгенами, збільшилась у 40 разів. Серед ГМ - рослин, які вирощують у світі – соя, кукурудза, бавовник, ріпак, помідори, картопля, рис тощо.

*Негативний вплив ГМО на здоров'я людей, навколишнє середовище та харчові продукти:*

- експериментальні дослідження свідчать, що у лабораторних тварин, які вживали трансгенну картоплю, знижувався імунітет, мали місце патологічні зміни в печінці, шлунково-кишковому тракті, крові;
- ген – маркер, який переносять в клітину, є стійким до антибіотиків. Вживанням продуктів з такими «маркерами» можна знизити ефективність антибіотикотерапії;
- маніпуляції з генами здатні збільшувати вміст природних токсинів у харчових продуктах або створити нові токсини. Генетично модифіковані культури містять у 1020 разів більше токсинів, ніж звичайні організми і, тому, можуть бути отруйними не лише для своїх шкідників, а й для інших нешкідливих комах. Потрапляючи у ґрунт, токсини можуть попадати в інші рослини, а через них — в організм тварин і людини;
- використання ГМО, стійких до гербіцидів, в сільському господарстві може призвести до збільшення використання гербіцидів на полях. Як наслідок, збільшиться їхня кількість у навколишньому середовищі та в харчових раціонах населення;
- вбудовані гени мають здатність комбінуватися з генами інших вірусів, внаслідок чого можуть з'являтися ще небезпечніші віруси;
- пилок генетично модифікованих рослин може запилювати диких предків цих рослин і передавати їм нові гени. Ці рослини можуть швидко поширитися і повністю витіснити дикі форми. Крім того, генетично модифіковані рослини можуть передавати свої властивості близьким видам, внаслідок чого можуть з'являтися стійкі до гербіцидів бур'яни;

- небезпека генетично модифікованих організмів може бути зумовлена мутацією чужорідних генетичних вставок, токсичністю новоутворених білків, акумуляцією хімічних речовин, до яких ГМО стійкі.

У світі по різному ставляться до проблеми ГМО. Є країни, де зараз активно культивують і використовують ГМ-культури, зокрема в Китаї, Індії, Японії, країнах Латинської Америки і особливо у США. Разом з тим, від ГМ – продукції відмовились понад 130 країн світу.

У 2007 році Кабінет Міністрів України ухвалив Постанову «Питання обігу харчових продуктів, що містять генетично модифіковані організми», яка передбачає:

- запровадження обов'язкового маркування харчових продуктів, якщо вміст ГМО перевищує 0,9%;
- заборону ввезення, виробництва та реалізації харчових продуктів, призначених для дитячого харчування, що містять ГМО.

## **2.8. Токсичні речовини у продуктах харчування: допустимі фонові залишки, максимально допустимий рівень залишків у харчових продуктах**

Ксенобіотики (грец. *xenos* — чужий + *bios* — життя) — чужорідні для організму хімічні сполуки, що мають високу токсичність. Під токсичністю речовин розуміється їх здатність завдавати шкоди живому організму. Будь-яка хімічна сполука може бути токсичною. Вирішальну роль відіграють: доза (кількість речовини, що надходить в організм за добу); тривалість споживання; режим надходження; шляхи надходження хімічних речовин в організм людини.

У сучасних умовах їжа є основним джерелом надходження ксенобіотиків у організм людини (з продуктами харчування надходить 95% пестицидів, 94% радіонуклідів, 70% нітратів та нітритів).

Як обов'язкові хімічні параметри безпечності використовують науково обґрунтовані та затверджені у встановленому законодавством порядку параметри

(санітарні нормативи), включаючи максимальні межі залишків (ММЗ), максимальні рівні (МР), допустимі добові дози (ДДД), недотримання яких у харчових продуктах може призвести до шкідливого впливу на здоров'я людини.

*Максимальний рівень* – це максимальний вміст (концентрація) забруднювальної речовини в харчовому продукті або кормах для тварин, який є допустимим для такого продукту.

*Допустима добова доза* для людини – добова кількість, щоденне надходження якої протягом усього життя не повинно негативно діяти на організм. Визначається в міліграмах на 1 кг маси тіла людини за добу. ДДД використовується при розробці гігієнічних нормативів допустимого вмісту пестицидів у різних середовищах, а також при оцінці рівня надходження в організм людини.

*Максимально допустимий рівень залишків* пестицидів у харчових продуктах встановлюється на рівні фактичного вмісту пестицидів при умові дотримання гігієнічно обґрунтованих регламентів використання. Контролюють порівнянням з ДДД. Одиниці виміру – міліграм на 1 кг. МДР не повинен перевищувати ДДД.

*Фонові допустимі залишки* – допустима залишкова кількість стійких пестицидів, які неминуче присутні у продуктах харчування внаслідок їх використання в минулому і зумовлені процесами міграції у природних умовах.

## **2.9. Методика зменшення кількості речовин-забруднювачів у харчових продуктах**

*Можливості зниження концентрації радіонуклідів у продуктах харчування.* Оцінка вкладу окремих компонентів раціону людини в надходження цезію-137 в організм показала, що 70—85% його визначає молоко. Молоко, вершки, кисломолочні продукти здатні акумулювати радіонукліди. Основна частина їх з'єднується з білками і міститься в білково-ліпідних оболонках. Тому вміст радіоактивного стронцію-90, цезію-137 більш низький у молочних



продуктах із високим вмістом жирів. При виробництві з молока кисломолочних продуктів утворюється маслянка та сироватка, в яких залишається основна частина радіонуклідів, що містяться в молоці. Тому перед вживанням їх треба спеціально обробляти осаджувачами радіоактивних речовин, що вилучити до 90% стронцію-90. При виробництві топленого вершкового масла вдається вилучити майже всі білково-лецитинові оболонки, а з ними і радіоактивні речовини.

Сири із жирного і знежиреного молока мають великий вміст білків, які концентрують радіонукліди, особливо міцний комплекс із білками утворює стронцій-90. Сири, вироблені найбільш поширеним сичужно-кислотним способом, містять більше радіонуклідів, ніж виготовлені кислотним способом. При останньому способі виробництва сирів із молока вилучають більш як 90% початкового вмісту цезію-137.

Зниженню вмісту радіонуклідів сприяє правильна технологічна і кулінарна обробка: зрізання (у поверхневих шарах овочів та фруктів накопичується до 40% радіоактивних речовин), відварювання (сприяє переходу радіонуклідів у відвар, який потрібно злити і продовжувати відварювати в іншій порції води). М'ясо, рибу, гриби перед приготуванням необхідно замочувати на 1-2 год., порізавши невеликими шматками.

У домашніх умовах необхідно знімати з овочів верхнє листя, добре мити овочі, фрукти, ягоди у проточній воді і очищувати; гриби, лісові ягідивимочувати в холодній воді 2-3 години, а в умовах підвищеного забруднення радіонуклідами варити, оскільки частина радіонуклідів переходить у відвар. Квашення та засолювання овочів зменшує вміст радіонуклідів на 20-30%.

Картоплю, коренеплоди з вмістом радіонуклідів, нижчим від встановлених рівнів, використовують після ретельного промивання водою з подальшим очищенням. Огірки і томати із незначним ступенем забруднення радіонуклідами можна використовувати тільки після відокремлення верхніх прошарків плодів разом зі шкірочкою. Бажано також уникати споживання нестандартної за

розмірами овочевої продукції.

Ягоди (чорна смородина, порічки, агрус, чорниця), які ростуть у зонах радіонуклідного забруднення, дуже поглинають радіонукліди і тому використовувати їх у їжу не можна. Переробляти на компоти, варення, джеми їх також не слід, оскільки вміст радіонуклідів в цих продуктах після переробки не змінюється.

*Зменшення кількості пестицидів у продуктах харчування.* Зниження концентрації пестицидів у харчових продуктах досягається наступними шляхами:

- оптимальним їхнім застосуванням на етапі обробки сільськогосподарської продукції;
- технологічною обробкою сировини при виготовленні харчових продуктів (випарювання, сушіння, дистиляція тощо).

Для споживача дуже важливо знати, в яких частинах овочів і плодів накопичуються пестициди, що дає змогу зменшити кількість пестицидів при підготовці продукції до вживання (миття, очищення, вилучення окремих частин). При обробці рослин пестициди концентруються в місцях стікання їх із листя та в основі стебла, на плодах – біля черешка, в чашечці та шкірці. У зовнішніх листах капусти накопичується пестицидів більше, ніж у внутрішніх, а у качані їх у 2,5-10 разів більше, ніж у листках. У огірків пестициди концентруються в основному в шкірці.

В яблуках, персиках, абрикосах і сливах пестициди концентруються в основному в шкірці. У шкірці плодів цитрусових може бути 50-60% пестицидів, а в м'якоті – 40-50% загальної їх кількості.

Вміст пестицидів можна частково зменшити при митті плодів та овочів. Однак, значна кількість пестицидів залишається в шкірці яблук і винограду, оскільки вони проникають у кутикулу.

Кількість пестицидів у харчових продуктах із часом зменшується у зв'язку з їх розкладанням.

### *Зменшення вмісту нітратів у продуктах харчування і продовольчій*

*сировині.* Основним джерелом нітратів для людини є овочі – буряки, картопля, морква і капуста, дещо менше – редис, щавель, кріп, петрушка тощо (особливо – ранні і вирощені у закритому ґрунті), з якими в організм потрапляє біля 70% добової кількості, 5-10% припадає на баштанні культури, фрукти, ягоди та молочні продукти, близько 20% надходить з питною водою. Безпосереднім джерелом нітратів для рослин є азотні добрива. За рахунок життєдіяльності бактерій під час зберігання, транспортування, переробки овочів та фруктів, тривалого зберігання страв нітрати можуть перетворюватися у значно токсичніші сполуки – нітрити. Вони є безпосередніми попередниками токсичних і канцерогенних нітрозосполук – нітрозамінів і нітрозамідів, які утворюються під час тривалого зберігання, варіння, смаження, соління та інших способів кулінарної обробки. Механізм токсичної дії нітратів і нітритів пов'язаний з утворенням метгемоглобіну, утворенням нітрозильних комплексів з гемовим і негемовим залізом у крові та мітохондріях клітин з наступним пригніченням тканинного дихання. Експериментально доведені ембріотоксичність та тератогенність нітратів. До дії нітратів і нітритів найчутливіші діти віком до 6 місяців (штучне вигодовування дітей молочними сумішами, приготовленими на колодязній воді з високим вмістом нітратів, вживання пюре шпинату, морквяного соку або відвару). Чутливі також особи похилого віку, хворі на гіпоацидний гастрит, анемію, дисбактеріоз, захворювання системи кровообігу.

Клінічні ознаки гострого отруєння нітратами, що надходять з їжею, проявляються через 4-6 год. після прийому. Виникає ціаноз губ, слизових оболонок, потім приєднуються нудота, посилене слиновиділення, біль у епігастрії, блювання, пронос. Характерні симптоми ураження ЦНС і міокарда: артеріальний тиск падає, з'являється задишка. Діагностичне значення мають:

- рівень метгемоглобіну у крові вище ніж 5% (кров набуває шоколадного кольору);
- вміст нітратів у блювотних масах, крові та сечі – 100 мг/л і більше;

- підвищений вміст нітратів у підозрюваних продуктах.

Вміст нітратів у овочах можна зменшити, насамперед, добираючи сорти, які накопичують мало нітратів, дотримуючись рекомендацій щодо внесення добрив, а також використовуючи досягнення вчених у галузі застосування підживлень повільно розчинних гранульованих азотних добрив. Використання інгібіторів нітрифікації, які стримують утворення нітратів у ґрунті та внесення добрив смугами дає змогу зменшити вміст нітратів в овочах.

На вміст нітратів у зелених овочевих культурах впливають спосіб і температура зберігання, а також властивості сорту. Вміст нітратів при зберіганні ріпчастої цибулі не змінюється, капусти білоголової, буряків – знижується, моркви, шпинату і петрушки – збільшується.

Зберігання овочів у відкритому ґрунті, в забрудненій тарі чи пакувальних матеріалах призводить до збільшення вмісту нітратів внаслідок інтенсивного розвитку мікроорганізмів.

Вміст нітратів можна зменшити при приготуванні овочів. Так, при використанні білоголової капусти для салатів, гарнірів або консервування, приготування перших і других страв треба знімати всі покриваючі листки, у столових буряків зрізати верхню (головку) і нижню (корінь) частини.

Овочі бажано, де це можливо, вживати у відвареному вигляді, оскільки вміст нітратів у них порівняно зі свіжими менший, проте, у відвар переходять вітаміни, цукри, мінеральні та інші речовини, що необхідно враховувати при кулінарній обробці продуктів у домашніх умовах.

Заморожені овочі при розморожуванні виділяють воду, легко ушкоджуються мікроорганізмами і швидко накопичують нітриту, які утворюються з нітратів. Тому їх належить піддати тепловій обробці (варіння, смаження) без розморожування.

При квашенні капусти, солінні огірків, томатів вміст нітратів у готовій продукції зменшується. При цьому потрібно обмежувати вживання петрушки, кропу і селери, багатих на нітрати.

## РОЗДІЛ 3. ГІГІЄНА ТА ФІЗІОЛОГІЯ ПРАЦІ

### 3.1. Основи фізіології праці

Фізіологія праці – це галузь фізіології, що вивчає зміни стану організму людини в процесі різних форм трудової діяльності та розробляє найбільш сприятливі режими праці і відпочинку. Поняття діяльності нерозривно пов'язано як з ідейними явищами (ціль, план, інтерес і т. д.), так і трудовими рухами. В основі діяльності людини лежать фізіологічні і біохімічні процеси, що протікають в організмі, і, насамперед, у корі головного мозку. Вивчення трудової діяльності передбачає визначення фізіологічного змісту праці (фізичне навантаження; нервова й емоційна напруженість; ритм, темп і монотонність роботи, обсяги інформації що отримується і переробляється). Ці дані дозволяють визначити навантаження на організм під час роботи і розробити раціональні режими праці та відпочинку, раціональну організацію робочого місця, провести професійний відбір і таким чином забезпечити оптимальну працездатність людини протягом тривалого часу. У будь-якій трудовій діяльності виділяють два компоненти: механічний і психічний. Механічний компонент визначається роботою м'язів. Складні трудові процеси складаються з простих м'язових рухів, які регулюються нервовою системою. Під час роботи м'язів до них посилено надходить кров, що поставляє живильні речовини і кисень та видаляє продукти розпаду цих речовин. Цьому сприяє активна робота серця і легень, для інтенсивної роботи яких теж необхідні додаткові витрати енергії. Психічний компонент характеризується участю в трудових процесах органів почуттів, пам'яті, мислення, емоцій і вольових зусиль. У різних формах трудової діяльності частка механічного і психічного компонентів неоднакова. Так, під час фізичної роботи переважає м'язова діяльність, а під час розумової – активізуються процеси мислення. Будь-який з видів праці не обходиться без регулюючої функції центральної нервової системи й, у першу чергу, півкуль головного мозку, бо будь-яка робота вимагає

творчої активності. Обмін речовин і енергії. 2 Між організмом і навколишнім середовищем постійно відбуваються обміни речовинами й енергією, якій починається з надходженням в організм води і продуктів харчування. У травному тракті частина речовин розщеплюється на більш прості і переходить у внутрішнє середовище організму кров і лімфу. З кров'ю ці речовини надходять у клітини, де відбуваються процеси їхнього хімічного перетворення: біосинтез білків, жирів і вуглеводів та розкладання складних органічних речовин. Кінцеві продукти обміну речовин виділяються з організму. Таким чином, обмін речовин – це складний ланцюговий процес перетворень речовин в організмі, починаючи з їхнього надходження з навколишнього середовища і завершуючи виділеннями продуктів розпаду. У процесі обміну організм одержує речовини для побудови клітин і енергію для життєвих процесів. Перетворення енергії і речовин в організмі. Для різних процесів життєдіяльності організму (утворення речовин, м'язова діяльність, підтримка температури тіла та ін.) потрібна енергія – близько 10,5 МДж (2500 ккал) за добу. Джерелом її є енергія хімічних зв'язків молекул органічних речовин (білків, жирів, вуглеводів), що надходять з їжею. В організмі постійно відбуваються складні процеси перетворення енергії: в одних перетвореннях організм поповнюється енергією, а в інших – втрачає її. Наприклад, при окислюванні і розпаді глюкози й інших органічних речовин вивільнена хімічна енергія перетворюється в електричну і механічну. Електрична енергія нервового імпульсу забезпечує передачу інформації з нервових волокон, а механічна – скорочення кістякових і серцевих м'язів. Усі види енергії переходять у кінцевому виді в теплову енергію, частина якої використовується для підтримки постійної температури тіла, а її надлишок видаляється організмом у навколишнє середовище. Рівень обмінних процесів впливає на величину споживання кисню організмом. Фізичне навантаження. Фізична праця характеризується підвищеним навантаженням, в першу чергу, на м'язову систему та інші функціональні системи організму (серцево-судинну, дихальну, обміну речовин). М'язова робота має статичний і динамічний характер. Статична робота пов'язана з фіксацією знарядь

і предметів праці в нерухомому стані, а також з наданням людині робочої пози. При статичній роботі сприйняття навантаження залежить від функціонального стану тих чи інших м'язових груп. Особливістю статичної роботи є її виражена стомлююча дія, обумовлена довгостроковим скороченням і напруженням м'язів та відсутністю умов для кровообігу, унаслідок чого знижується подача кисню, відбувається нагромадження продуктів розпаду у клітинах. Тривала присутність осередку напруження в корі головного мозку, сформованого групою навантажених м'язів, призводить до розвитку стомлення (тимчасове зниження працездатності). Динамічна робота – це процес скорочення м'язів, пов'язаний з переміщенням тіла чи його окремих частин у просторі. При динамічній роботі сприйняття навантаження залежить від ефективності систем, що поставляють енергію (серцево-судинна і дихальна), а також від їхньої взаємодії з іншими органами. Енергія, що витрачається при динамічній роботі перетворюється в механічну і теплову. Динамічні зусилля мають переривчастий характер, що сприяє більш повноцінному кровообігу і меншій стомлюваності м'язів. Робота протягом тривалого часу без перерв на відпочинок призводить до зниження продуктивності праці і що більше навантаження м'язів, то швидше відбувається стомлення. Дослідження фізіології праці показали, що для виконання тривалої фізичної роботи важливо вибирати середні величини темпу і навантажень, при цьому стомлення буде виникати пізніше. Було також встановлено, що при активному відпочинку (зміна роду діяльності) відновлення працездатності людини відбувається швидше, ніж при пасивному відпочинку. Функціональне напруження організму під час праці схематично можна охарактеризувати з двох боків – енергетичного та інформаційного. Перший переважає при фізичній, другий при розумовій праці. Характеристику роботи, що потребує інтенсивної праці головного мозку при отриманні та аналізі інформації, фізіологи називають напруженістю; характеристику з навантаження на організм при праці, яка вимагає м'язових зусиль і відповідного енергетичного забезпечення – важкістю. Як згадувалось на попередньому занятті, всі роботи за важкістю поділяються на

легкі, середньої важкості, важкі та дуже важкі, по напруженості – на ненапружені, невеликої напруженості, напружені, дуже напружені. Для оцінки ступеню важкості та напруженості праці використовуються ергонометричні та фізіологічні методи. Ергонометричними показниками важкості праці є маса піднімаємого вантажу, потужність праці, характер робочої пози, величина статичного навантаження. Потужність роботи при фізичній праці вираховується за формулою:  $N = T \cdot A$ , де  $N$  – потужність роботи, Вт;  $A$  – робота, Дж;  $T$  – час виконання роботи, с; Робота, як фізичне поняття, це переміщення маси у просторі, з урахуванням земного тяжіння, і розраховується за формулою:  $N = \times (P \times A = 9,8 g \cdot L \cdot P + 2 \cdot H \cdot P \cdot b, \times)$  де  $P$  – маса, кг;  $g$  – прискорення, дорівнює  $9,8 \text{ м/с}^2$ ,  $H$  – висота підйому вантажу, м;  $L$  – відстань переміщення по горизонталі, м;  $b$  і  $9,8$  – коефіцієнти перерахунку в Дж. Величина статичного навантаження вираховується множенням величини зусилля на час утримання і виражається в кг/с. Характеристика робочої пози та переміщення у просторі базується на даних спостережень вимірюванням кута нахилу тулуба, довжини шляху переміщення, хронометражу тощо.

Ергонометричні показники напруженості праці: кількість об'єктів одночасного спостереження, тривалість зосередженого спостереження чи часу активних дій (% від загального часу робочого дня), щільність сигналів (оголошень) за 1 год., емоційна напруженість, змінність, напруженість функцій аналізаторів, обсяг оперативної пам'яті, інтелектуальна напруженість, монотонність та інші.

Основними показниками важкості праці є: потужність і величина статичного навантаження, а також інтенсивність (щільність м'язових зусиль за одиницю часу).

При визначенні напруженості праці основними показниками є: показники уваги, щільність сигналів інформації, що переробляється, характеристика емоційної напруженості. Інші критерії – додаткові. Визначати, до якої категорії належить та чи інша робота, потрібно по одному, найбільш інформативному основному показнику, чи двох додаткових. Як фізіологічні критерії оцінки



ступеню важкості та напруженості праці запропоновано приймати рівень фізіологічних функцій під час праці. Шкала оцінки важкості та напруженості праці, розроблена Київським НДІ гігієни праці й профзахворювань, передбачає визначення частоти пульсу, енерговитрат, показника витривалості до статичних зусиль, латентного періоду сенсомоторних реакцій, показника пам'яті, уваги та інших. При цьому фізіологічні показники визначають на початку і по закінченні робочого дня. Фізичне навантаження зумовлює підвищення рівня обмінних процесів, що зростають в міру збільшення навантаження. Показниками фізичного навантаження можуть служити частота серцевих скорочень (поштовхів/хв.), кров'яний тиск (мм рт. ст.), розподіл кровообігу в тканинах (мол/хв. на 100 м м'язової тканини), максимальне споживання кисню (мол/хв. на 1кг маси тіла) і т. ін. Енергетичні витрати, визначаючі важкість фізичної праці, прийнято вимірювати в кДж/с, кДж/хв., кДж/год.; ккал/хв., ккал/год. (1 ккал =4,2 кДж). Наприклад, при навантаженні 300 ккал/хв. (1250 кДж/хв.) максимально можлива тривалість фізичної праці складає частки секунд, при навантаженні 15 ккал/хв. (63 кДж/хв.) – 1 година, а при навантаженні 2,5 ккал/хв. (11 кДж/хв.) – необмежений час. Якщо в стані спокою продуктивність (хвилинний кровообіг) серця складає 3-4 л/хв., то при інтенсивній роботі може досягати 30-35 л/хв. При цьому число серцевих скорочень може збільшуватися з 60 до 180-200 поштовхів/хв. Легенева вентиляція в стані спокою складає 6-8 л/хв., при інтенсивному навантаженні досягає 100 л/хв. Статичне навантаження з енерговитратами понад 293 Дж/с відноситься до важкого. При виконанні робіт зі значною м'язовою напруженістю (грабар, вантажник, коваль, лісоруби та ін.) енергетичні витрати в добу досягають 16,8-25,2 МДж (4000–6000 ккал). Добові витрати енергії для осіб, що виконують роботу середньої тяжкості (верстатники, сільськогосподарські робітники та ін.) – 12,5-15,5 МДж (2900–3700 ккал). Якщо максимальна маса вантажів, що піднімаються вручну, не перевищує 5 кг для жінок і 15 кг для чоловіків, то робота характеризується як легка (енерговитрати до 172 Дж/с). При виконанні однієї і тієї ж роботи енерговитрати можуть значно мінятися в

залежності від пози людини. Так, при ручному зварюванні сидячи витрати енергії складають 81,0–109,6 Дж/с (1,16–1,57 ккал/хв.), а при роботі стоячи і зварюванні на рівні пояса – 176,7 Дж/с (2,53 ккал/хв.). Фізична праця, розвиваючи м'язову систему і стимулюючи обмінні процеси, у той же час має ряд негативних наслідків. Насамперед, це соціальна неефективність фізичної праці, пов'язана з низькою продуктивністю, необхідністю високої напруги фізичних сил (великими енергетичними витратами) і потребою в тривалому (до 50% робочого часу) відпочинку. У сучасному виробництві частка фізичної праці постійно знижується (у розвинутих країнах - частка неавтоматизованої праці не перевищує 8% від загальних трудових витрат). Розумові навантаження. Розумова праця поєднує роботи, пов'язані з прийомом і переробкою інформації, що вимагають переважно напруженості сенсорного апарату, уваги, пам'яті, а також активізації процесів мислення та емоційної сфери. Можна виділити дві основні форми розумової праці (за професіями): професії в сфері матеріального виробництва (конструктори, проєктанти; інженери-технологи, управлінський персонал, оператори технологічного устаткування, програмісти й ін.) і професії поза матеріальним виробництвом (учені, лікарі, учителі, учні, письменники, артисти й ін.) Ступінь емоційного навантаження на організм, що вимагає переважно інтенсивної роботи мозку по одержанню і переробці інформації, визначає напруженість праці. Крім того, при оцінці ступеня напруженості праці враховують ергономічні показники: змінність праці, позу, число рухів, зорову і слухову напруженість та ін.

**3.2. Роль центральної нервової системи в трудовій діяльності людини.** Вдома Фізіологічною особливістю розумової праці є мала рухливість і вимушена одноманітна поза. При цьому послабляються обмінні процеси, що обумовлюють застійні явища в м'язах ніг, органах черевної порожнини і малого тазу, погіршується постачання кисню до головного мозку. У той же час мозок споживає при цьому близько 20% всіх енергетичних ресурсів. Приплив крові до працюючого мозку збільшується в 8–10 разів у порівнянні зі станом спокою. Вміст глюкози в крові збільшується на 18–36% і зростає вміст адреналіну,

норадреналіну та жирних кислот. Збільшується споживання амінокислот, 5 вітамінів групи В. Погіршується гострота зору, контрастна чутливість і зорова працездатність, в результаті чого збільшується час зорово-моторних реакцій. Тривале розумове навантаження впливає на психічну діяльність, погіршує функції уваги (обсяг, концентрація, переключення), пам'яті (короткочасної і довгострокової), сприйняття (збільшується частота помилок). Пам'ять – це сукупність процесів фіксації, збереження і відтворення інформації, яка отримується організмом на протязі його життя. Форми пам'яті: генетична, імунологічна, нейрологічна. Генетична – найстаріша пам'ять живого. Це пам'ять біологічного виду. Носіями генетичної пам'яті є нуклеїнові кислоти (ДНК, РНК). Імунологічна пам'ять – це пам'ять, про збудника певного захворювання, пов'язана з утворенням специфічних антитіл, які знешкоджують чужорідні тіла. Нейрологічна пам'ять – забезпечує індивідуальні форми пристосування до навколишнього середовища. Пам'ять нерозривно пов'язана з навчанням. Ці слова вважають синонімами, але між ними є різниця. Навчання – це нагромадження інформації. Пам'ять, як психічне явище є складнішою, ніж навчання. Пам'ять включає такі процеси: формування, закріплення, збереження і відтворення енграм. Енграмами називають сліди, які залишає інформація у клітинній або молекулярній структурі нервової системи. Такий слід має хімічну або електричну природу. Деякі експериментальні факти заперечують електричну природу енграм. Коли нервову систему піддають електричному шоку або охолодженню до  $t = 00\text{C}$ , при якій зникає електрична активність нейронів, то інформація, яка була накопичена раніше не зникає. Однак, саме навчання, тобто нагромадження інформації стає неможливим. Пам'ять людини характеризується такими особливостями: Людина краще запам'ятовує невеликий обсяг інформації, ніж великий. Це означає, що запам'ятовування у мозку людини не аналогічне запису інформації на магнітних носіях. Людина запам'ятовує не стільки подробиці, скільки загальні положення. Коли читаємо певний розділ книги, то запам'ятовуємо суть, а речення забуваємо. Запам'ятовування відбувається

поетапно. Розрізняють короткочасну і довготривалу пам'ять. Процес трансформації короткочасної пам'яті в довготривалу називають консолідацією слідів пам'яті. Крім того, виділяють сенсорну, первинну, вторинну і третинну пам'ять. Сенсорна пам'ять (рецептивна) – це сліди від будь-якого зовнішнього впливу на нервову систему, що здійснюється через рецептори (її тривалість 0,1-0,5 сек). Перехід інформації із сенсорної пам'яті у більш тривалу відбувається двома шляхами: 1) словесне кодування сенсорної інформації; 2) прямий перехід у довготривалу пам'ять (є єдиним для тварин і малих дітей). Електричним подразнення мозку людини вдається відтворити давно минулі образи, які людина спеціально не запам'ятовувала. Частина інформації з сенсорної пам'яті, незалежно від свідомості має прямий доступ до довготривалої пам'яті. Є дані про більш тривале збереження сенсорних слідів. Є люди (ейдетики), у яких тривалість збереження зорових картин досягає десятків хвилин. Первинна пам'ять (її тривалість кілька секунд – кілька хвилин) відповідає короткочасній пам'яті. У первинній пам'яті інформації зберігається у словесно закодованому стані. Забування відбувається внаслідок витіснення старої інформації новою. Вторинна і третинна пам'ять відповідають довготривалій пам'яті. Вторинна пам'ять (її тривалість кілька хвилин – кілька років). Перехід інформації з первинної у вторинну пам'ять відбувається завдяки цілеспрямованому її повторенню. Відтворення інформації з вторинної пам'яті здійснюється повільно. Забування на рівні вторинної пам'яті зумовлено невикористанням інформації. Третинна пам'ять (її тривалість все життя). Енграми утворюються в результаті багаторічної практики і ніколи не зникають, характеризується великим обсягом, швидким відтворенням, відсутністю забування. У третинній пам'яті зберігаються деякі постійні навички б (уміння писати, читати, плавати). За характером запам'ятовування розрізняють образну, емоційну (властиві тваринам і людині; запам'ятовується інформація, яка викликає емоційний стан; не встановлено позитивні чи негативні емоції мають більший вплив на запам'ятовування інформації), умовно-рефлекторну (характерна хребетним), словесно-логічну

(притаманна тільки людині). Залежно від аналізаторів, за участю яких протікають процеси запам'ятовування розрізняють: зорову пам'ять (у художників); слухову (у музикантів, поліглотів); рухову (основа рухових навиків, люди із руховою пам'яттю добре засвоюють інформацію у процесі її написання); тактильну (нею володіють скульптори). Де у мозку знаходяться ділянки для закріплення і збереження пам'яті? Більшість вчених вважають, що інформація кодується не в окремих нейронах, а в їх ансамблях. Кожному виду інформації відповідає свій специфічний набір нейронів. У такому ансамблі є до 10-ти млн. синапсів, а загибель 1-2 нейронів не призводить до втрати пам'яті. У мозку немає спеціальної ділянки для збереження інформації, тобто немає центру пам'яті. На сьогодні встановлено що не тільки нова кора, а й гіпокамп має відношення до пам'яті. Отже, оскільки пам'ять не однорідна, то її механізми різні. Про неоднорідність механізмів пам'яті свідчать спостереження за хворими у яких різні ураження мозку викликали різні порушення пам'яті. Наприклад, описані випадки коли людина запам'ятовує важко, але пам'ятає довго, або може запам'ятати щось лише на дуже короткий час, або важко згадує те, що дуже важко запам'ятала.

Механізми короткочасної пам'яті: У 1938 р. Н. Рашевський запропонував модель короткочасної пам'яті, яка складається із замкнених нейронних ланцюгів, в яких тривалий час циркулюють (ревербують) нервові імпульси. Ревербація імпульсів була підтверджена експериментально, її тривалість 2-12 хв. Є припущення, що під час ревербації відбувається короткочасне підвищення провідності в синапсах. Є докази, що у процесах короткочасної пам'яті беруть участь лобові і тім'яні ділянки кори. Причому, у лобовій корі відбувається внутрішньо коркова ревербація, а для тім'яної характерна таламокортикальна ревербація. Отже початкова інформація короткочасно зберігається у нервовій системі у вигляді динамічних енграм. У ревербації імпульсів важливу роль відіграє ацетилхолін.

Механізми довготривалої пам'яті: В основі довготривалої пам'яті лежать структурні зміни у нейронах, так звані структурні енграми. Після відкриття кодування генетичної пам'яті припускали, що можливо нейрологічна пам'ять теж

зберігається в ДНК. Встановлено, що навчання не пов'язане із збереженням інформації в ДНК, але під час навчання у нервовій системі помітно збільшується вміст м-РНК, яка потрібна для синтезу білків. Інгібітори синтезу білка пригнічують здатність до навчання. Отже довготривала пам'ять залежить від біосинтезу білків. Вважають, що біосинтез необхідний або для росту і реконструкції синапсів, або ж для синтезу специфічних білків пам'яті. Відповідно було запропоновано дві гіпотези довгострокової пам'яті: 1. Довготривала пам'ять пов'язана із виникненням нових міжнейронних синаптичних контактів чи з структурними змінами у вже існуючих синапсах, спрямованими на підвищення їх провідності. 2. Довготривала пам'ять пов'язана із внутрішньоклітинним збереженням слідів у вигляді так званих молекул пам'яті. Те, що в основі навчання лежить процес протоптування нервових шляхів, по яким поширюється збудження виглядає правдоподібним. Ілюстрацією того, що в результаті навчання потоки нервових імпульсів легше і швидше долають синаптичну затримку є модельний дослід з тарганом: після ампутації передніх лапок, якими він чистить вусики, тарган навчається користуватись для цього задніми лапками. При цьому час синаптичної затримки моторних імпульсів до задніх лапок різко скорочується. З метою пошуку молекул пам'яті проводили численні експерименти з канібалізму, так звані експерименти “з перенесення пам'яті”. Початок їм поклали досліди із плоскими червами – планаріями. “Ненавчених” планарій годували “навченими”, у яких попередньо виробили захисний умовний рефлекс. В результаті у нагодованих таким чином черв'яків відповідний рефлекс вироблявся значно швидше. Досліди проводили і на хребетних, яким вводили екстракт мозку “навчених тварин”. Так, сенсаційними стали досліди із золотими рибками. Їх навчили уникати ударів електричного струму на сигнали зеленого світла. Коли екстракт мозку “навчених” рибок давали “ненавченим”, ті також тікали на зелене світло. Із екстракту кори півкуль мозку щурів, “навчених” уникати темряви був виділений пептид який назвали скотофобін (страх перед темрявою в перекл. з грец.). Введення скотофобіну “ненавченим” тваринам викликало в них реакцію

стресу в темряві. Описано відразу до сахарину у щурів, яких годували екстрактом мозку інших щурів, у яких пиття розчину сахарину поєднували з дією іонізуючої радіації. Незважаючи на сенсаційність експериментів з перенесення пам'яті, більшість вчених вважають, що не має спеціальних молекул пам'яті. На сьогодні більш переконливим є припущення що центрами структурних енграм є синапси. Реверберуюче збудження супроводжується структурними змінами у відповідних синапсах. Вважають, що чим частіше використовуються синапси, тим більшими стають їх синаптичні бляшки, підвищується чутливість постсинаптичної мембрани, збільшується тривалість ЗПСІ (постсинаптичних потенціалів). І навпаки, невикористання синапса зумовлює зменшення синаптичної бляшки. У людини пам'ять найбільш розвинена у 20-25 років і зберігається на цьому рівні до 50 років, після чого здатність запам'ятовувати та відтворювати інформацію поступово послаблюється. При значній розумовій напруженості спостерігається тахікардія (частішання пульсу), підвищення кров'яного тиску, зміни в електрокардіограмі, електроенцефалограмі, які характеризують біоелектричну активність мозку, збільшення легеневої вентиляції і споживання кисню. А ці функціональні зміни в організмі, в свою чергу, викликають настання гальмових процесів: ослаблення пильності й уваги, стомлення. Добові витрати енергії для осіб розумової праці (інженери, педагоги, лікарі й ін.) сягають 10,5...11,7 МДж (2500–2800 ккал). Незважаючи на те, що розумова робота не пов'язана з великими енергетичними витратами, вона ставить до організму не менше вимог, веде до стомлення і перевтоми не менше, ніж інтенсивне фізичне навантаження. У загальному випадку це пов'язано з особливостями діяльності «оператора» у сучасному виробництві: - з розвитком техніки збільшується число об'єктів, якими необхідно керувати, та їхніх параметрів, які необхідно враховувати при цьому. Це ускладнює і підвищує роль операцій по плануванню й організації праці, по контролю і керуванню виробничими процесами; - розвиваються системи дистанційного керування і людина все більше віддаляється від керованих об'єктів, про динаміку стану яких

вона судить не за даними безпосереднього спостереження, а на підставі сприйняття сигналів, що надходять від реальних об'єктів; - часто сигнали від об'єктів надходять у кодованому виді, що обумовлює необхідність декодування та уявного співставлення отриманої інформації зі станом реального об'єкта; - збільшення складності і швидкості виробничих процесів висуває підвищені вимоги до точності дій оператора, швидкості прийняття рішення в здійсненні управлінських функцій; зростає ступінь відповідальності за свої дії, а це призводить до збільшення навантаження на нервово-психічну діяльність людини; - для оператора характерне обмеження рухової активності зі зменшенням м'язової активності, але зв'язано з переважним використанням малих груп м'язів; - іноді оператор виконує роботу в умовах ізоляції від звичного соціального середовища; - підвищення ступеня автоматизації виробничих процесів вимагає від оператора готовності до екстрених дій, при цьому відбувається різкий перехід від монотонної роботи до 8 активних енергійних дій, що призводить до виникнення сенсорних, емоційних і інтелектуальних перевантажень. Стомлення і перевтома. Будь-яка діяльність, якщо вона оптимальна для організму по інтенсивності і тривалості та проходить у сприятливих виробничих умовах, благотворно впливає на організм і сприяє його удосконалюванню. Ефективність діяльності людини базується нарівні психічної напруги, яка прямо пропорційно труднощі задачі. Психічна напруга – це фізіологічна реакція організму, що мобілізує його ресурси (біологічно і соціально корисна реакція). Під впливом психічної напруги змінюються життєво важливі функції організму: обмін речовин, кровообіг, дихання. У поведженні людини спостерігається загальна зібраність, дії стають більш чіткими, підвищується швидкість рухових реакцій, зростає фізична працездатність. При цьому загострюється сприйняття, прискорюється процес мислення, поліпшується пам'ять, підвищується концентрація уваги. Пристосувальні можливості психічної напруги тим більше, чим вище психічний потенціал особистості. Механізм емоційної стимуляції має фізіологічний бар'єр, за яким настає негативний ефект (поза межна форма психічної напруги). При



надмірній інтенсивності чи тривалості робота приводить до розвитку вираженого стомлення, зниження продуктивності, неповного відновлення за період відпочинку. Стомлення – загальний фізіологічний процес, яким супроводжуються усі види активної діяльності людини. З біологічної точки зору стомлення – це тимчасове погіршення функціонального стану організму людини, що виявляється в змінах фізіологічних функцій і є захисною реакцією організму. Воно спрямоване проти виснаження функціонального потенціалу центральної нервової системи і характеризується розвитком гальмових процесів у корі головного мозку. Внаслідок невідповідності між витратами організму в процесі роботи і темпом протікання відновлювальних процесів виникає перевтома. Поза межні форми психічної напруги викликають дезінтеграцію психічної діяльності різної вираженості. При цьому втрачається жвавість і координація рухів, знижується швидкість відповідних реакцій (гальмовий тип), з'являються непродуктивні форми поведінки – гіперактивність, тремтіння рук, запальність, невластива різкість і ін. (збудливий тип). Обидва типи поза межної напруги супроводжуються вираженими вегетативно-судинними змінами (блідість обличчя, краплі поту, прискорений пульс). До суб'єктивних ознак перевтоми відноситься почуття втоми, бажання знизити ритм роботи чи припинити її, почуття слабості в кінцівках. Важке стомлення – крайній варіант фізіологічного стану, що граничить з патологічними формами реакції. При перевтомі порушуються відновні процеси в організмі. Прикмети втоми не зникають до початку роботи наступного дня. При наявності хронічної перевтоми часто зменшується маса тіла, змінюються показники серцево-судинної системи, знижується опір організму до інфекції і т. ін. Це спричиняє зниження продуктивності праці, збільшує кількість помилок. Такий стан насамперед утрудняє складні (інтелектуальні) і нові, що не стали звичними, дії. Поза межні форми психічної напруги нерідко лежать в основі неправильних дій оператора і створюють небезпечні ситуації. На виникнення стомлення впливають зацікавленість людини в роботі, його функціональний стан, фізичний розвиток,

тренуваність, досвід роботи і т.п. У сучасних умовах особливого значення набуває стомлення, що розвивається при відсутності діяльності, при виконанні одноманітної, нецікавої роботи, при значних розумових і емоційних навантаженнях, зв'язаних з необхідністю швидкого вибору рішень, труднощами завдання, дефіцитом часу, підвищеною відповідальністю, небезпекою, невдачами в діяльності і т. д. У профілактиці стомлення і перевтоми працівника значна роль належить організації раціонального режиму праці і відпочинку. Фізіологи обґрунтували п'ять умов підвищення працездатності, що сприяють ефективному попередженню стомлення: - у будь-яку роботу потрібно входити поступово; - умовою успішної працездатності є розміреність і ритмічність; - звичність, послідовність і плановість; - недбалість і квапливість у праці не припустима; 9 - фізіологічно обґрунтоване чергування праці і відпочинку, а також зміна форм діяльності (найбільш ефективним є відпочинок, зв'язаний з активним діяльним станом); - сприятливе відношення суспільства до праці (мотивація праці і соціальні умови). На промислових підприємствах входить необхідність оцінки важкості праці, її фізіологічної вартості, ступінь функціональної напруги організму людини, яка працює, тобто оцінити працю людини з кількісної сторони. Така оцінка потрібна при вирішенні питань режиму праці та відпочинку, праці жінок і підлітків, обґрунтування тривалості робочого дня, тарифікації праці при обґрунтуванні пільг у відношенні до відпусток і додаткових компенсацій, при нормуванні факторів виробничого середовища. Функціональне напруження організму під час праці схематично можна охарактеризувати з двох боків – енергетичного та інформаційного. Перший переважає при фізичній, другий при розумовій праці. Ергономіка (грецьк. *ergon* – робота + *nomos* – закон) – наука, що займається комплексним вивченням і проектуванням трудової діяльності з метою оптимізації знарядь, умов і процесу праці, а також професійної майстерності працівника. Особлива увага в ергономіці приділяється розробці та аналізу робочих місць, бо саме від якості їх улаштування залежить безпечність, надійність і ефективність роботи людини. Найчастіше для оцінки робочого місця

використовують показник ергономічності. Ергономічність – це сукупність властивостей системи, які забезпечують можливість динамічної взаємодії людини з технічними засобами з метою виконання поставленої мети в заданих умовах роботи. Таким чином, показник ергономічності враховує анатомічні, біомеханічні, фізіологічні і психологічні можливості й закономірності діяльності людини.

Ергономічність у кількісному вигляді визначає ступінь відмінності між тим, що реалізується, і потенційно можливим рівнями ефективності (якості) улаштування робочого місця. Наприклад, значення показника ергономічності робочого місця, який дорівнює 0,8, означає, що через недоліки в урахуванні можливостей людини 20% потенційно можливої ефективності не можуть бути реалізовані людиною в процесі діяльності на даному робочому місці. Характеристику роботи, що потребує інтенсивної праці головного мозку при отриманні та аналізі інформації, фізіологи називають напруженістю; характеристику навантаження на організм при праці, яка вимагає м'язових зусиль і відповідного енергетичного забезпечення – важкістю. Всі роботи за важкістю поділяються на легкі, середньої важкості, важкі та дуже важкі, по напруженості – на ненапружені, невеликої напруженості, напружені, дуже напружені. Для оцінки ступеню важкості та напруженості праці використовуються ергометричні та фізіологічні методи. Ергометричні показники напруженості праці: - Кількість об'єктів одночасного спостереження. - Тривалість зосередженого % від загального часу спостереження чи часу активних дій (у робочого дня). - Щільність сигналів (оголошень) за 1 год. - Емоційна напруженість. - Змінність. - Напруженість функцій аналізаторів. - Обсяг оперативної пам'яті. - Інтелектуальна напруженість. - Монотонність та інші.

Основними показниками важкості праці є потужність і величина статичного навантаження, а також інтенсивність (щільність м'язових зусиль за одиницю часу).

10 Визначати, до якої категорії належить та чи інша робота, потрібно по одному, найбільш інформативному основному показнику, чи двох додаткових. Як фізіологічні критерії оцінки ступеню важкості та напруженості праці запропоновано приймати рівень фізіологічних функцій під час праці. Шкала

оцінки важкості та напруженості праці, розроблена Київським НДІ гігієни праці й профзахворювань, передбачає визначення частоти пульсу, енерговитрат, показника витривалості до статичних зусиль, латентного періоду сенсомоторних реакцій, показника пам'яті, уваги та інших. При цьому фізіологічні показники визначають на початку і по закінченні робочого дня. За ступенем зміни досліджуваних функцій по закінченні робочого дня (визначена у %) визначають категорію роботи. Такі показники, як частота пульсу, енерговитрати, оцінюються у абсолютних величинах.

### **3.3. Гігієна праці, її значення. Чинники, що визначають санітарно-гігієнічні умови праці**

Гігієна – це галузь медицини, яка вивчає вплив умов життя на здоров'я людини і розробляє заходи профілактики захворювань, забезпечення оптимальних умов існування, збереження здоров'я та продовження життя. Гігієна праці це підгалузь загальної гігієни, яка вивчає вплив виробничого середовища на функціонування організму людини і його окремих систем. Організм людини формувався в умовах реального природного середовища. Основними чинниками цього середовища є мікроклімат, склад повітря, електромагнітний, радіаційний і акустичний фон, світловий клімат тощо. Техногенна діяльність людини, залежно від умов реалізації, особливостей технологічних процесів, може супроводжуватись суттєвим відхиленням параметрів виробничого середовища від їх природного значення, бажаного для забезпечення нормального функціонування організму людини. Результатом відхилення чинників виробничого середовища від природних фізіологічних норм для людини, залежно від ступеня цього відхилення, можуть бути різного характеру порушення функціонування окремих систем організму, або організму і цілому – часткові або повні, тимчасові чи постійні. Уникнути небажаного впливу техногенної діяльності людини на стан виробничого середовища і довкілля в цілому практично не реально. Тому метою гігієни праці є встановлення таких граничних відхилень від природних фізіологічних норм для людини, таких допустимих навантажень на організм

людини за окремими чинниками виробничого середовища, а також допустимих навантажень на організм людини при комплексній дії цих чинників, які не будуть викликати негативних змін як у функціонуванні організму людини і окремих його систем так і генетичних у майбутніх поколіннях. На сучасному стані розвитку гігієни праці як науки, гігієністи при вирішенні питань охорони здоров'я працюючих дотримуються так званого порогового принципу: до якогось критичного відхилення певного чинника виробничого середовища від природної фізіологічної норми для людини відхилення не спричиняє небажаних змін в організмі працівника і не буде мати генетичних наслідків. Згідно з цим гігієністами за окремими чинниками виробничого середовища встановлюють науково обґрунтовані граничні нормативи (гранично допустимі концентрації, рівні, тощо), які в установленому порядку затверджуються відповідними центральними органами державного управління. На основі цих нормативів здійснюється аудит гігієнічних умов праці на їх відповідність чинній нормативно-правовій базі. Приведемо приклад вивчення пилу і запобіганню її небезпеки на виробництві. Походження пилу. Джерелами запиленості атмосферного повітря можуть бути: - виверження вулканів; 11 - космічний пил (згорання метеоритів у атмосфері); - пилові бурі – лісові (Тибет, Китай), ґрунтові, піщані; - сільськогосподарський пил – при збиранні та переробці врожаю; - промисловий – викиди промислових підприємств; - дорожній пил; - морський (кришталіки солі). Побутовий пил. Запиленість повітря житлових, громадських, навчальних, спортивних приміщень обумовлена: - видом та якістю покриття підлоги, меблів; - ступенем заселеності приміщень; - характером і якістю прибирання (сухе, вологе) та повітрообміну; - культурним рівнем мешканців. Виробничий пил: запиленість повітря робочої зони в цехах промислових підприємств обумовлена: - видом виробництва; - ступенем механізації виробництва; - якістю засобів пиловидалення та вентиляції. Класифікації пилу: За хімічним складом (природою): - неорганічний (оксид кремнію, азбест, сіль, мінерали руд, металів, ґрунту та інші); - органічний (рослинний, тваринний, синтетичних органічних матеріалів,

полімерів, пластмас, смол, фарбників ); - мікробіологічний (мікроорганізми, грибки). - змішаний (різні частинки неорганічної, органічної, біологічної природи ); За дією на організм: - індиферентний; - токсичний; - дерматотропний; - пневмотропний; - алергенний; - канцерогенний та інші. За формою часток: - аморфний; - волокнистий; - гостроконечний та інші. За розміром часток: - аеросуспензії – частки розміром більше 100 мікрометрів; - аерозолі: крупнодисперсні – розміром 100-10 мкм. (власне пил) середньодисперсні – розміром 10 –0,1 мкм. (хмара) дрібнодисперсні – розміром менше 0,1 мкм. (дим) За механізмом утворення: - аерозолі дезінтеграції (подрібнення та обробка твердих порід, матеріалів); - аерозолі конденсації (укрупнення до пилових частинок окремих атомів чи молекул) Поведінка аерозолів і аеросуспензій у повітрі (закони Джібса-Стокса): аеросуспензії і крупнодисперсні аерозолі осідають з повітря з прискоренням, сили гравітації (земного тяжіння) діють на них значно сильніше, ніж опір повітря; аерозолі середньодисперсні осідають з постійною швидкістю, сили гравітації зрівноважені з силами опору повітря; аерозолі дрібнодисперсні не осідають, а знаходяться у стані броунівського руху, сили опору повітря для них більші сил гравітації. З часом дрібнодисперсні частинки конгломерують, або абсорбують на собі вологу, стають більш важкими і осідають.

Дихальна система досить надійно захищена від попадання пилу в альвеоли легень. Цей захист ґрунтується на скривленості дихальних шляхів: три носових ходи з зігнутими кістковими пластинками, бронхіальне дерево легень з його розгалуженнями сприяють завихренню повітря, а тому аеросуспензії і крупнодисперсні аерозолі, підкоряючись закону інерції руху Ньютона центробіжною силою відкидаються до стінок дихальних шляхів, а потім завдяки мерехтливому епітелію разом зі слизом видаляються назовні. Середньодисперсні аерозолі проникають дещо глибше до бронхів, а мілко дисперсні, підпорядковуючись броунівському рухові із-за малої маси, разом з повітрям досить легко проникають до альвеол і можуть викликати пневмоконіози чи інші

захворювання. Деякі вчені вважають, що дрібнодисперсні частки можуть частково, як і молекули повітря, видихатися назовні. Несприятливі прояви та захворювання, пов'язані з дією пилу на організм. Запиленість атмосферного повітря знижує освітленість, інтенсивність УФ радіації, сприяє появі похмурих погод (частки пилу – ядра конденсації вологи), туманів, смогу. Дія пилу на шкіру та слизові оболонки проявляється в закупорці вивідних протоків сальних і потових залоз, розвитку мацерації шкіри, слизових оболонок, виникненню піодермій, алергії, а ліпотропні складові пилу можуть всмоктуватися, викликаючи загальнотоксичну дію. Забруднюючи одягу, пил знижує її вентиляючу, паропровідну функцію, негативно впливаючи на теплообмін та дихання шкіри. Дія пилу на дихальну систему сприяє розвитку ряду патологічних станів: загальнотоксичну дію, розчинний у воді пил з легень та слизових оболонок всмоктується, потрапляє у кров'яне русло і, залежно від тропності токсичної речовини, викликає ту чи іншу патологію (отруєння свинцем, цинком, стронцієм тощо); алергенні захворювання такі як ядуха, хронічний бронхіт, риніт, фарингіт, трахеїт, бронхіальна астма (рослинний, шерстяний пил, сажа та інші); інфекційні захворювання з інгаляційним механізмом передачі (туберкульоз, легенева чума та інші); пневмоконіози – фіброзні захворювання легень, спричинені тривалою дією деяких видів неорганічного пилу (силікози, які спричиняються оксидом кремнію, сидерози – залізним пилом, азбестози, антракози та ін.); рак легень – при дії хромового пилу, радіонуклідів, 3,4-бенз(а)пірену, 5,6-дібензантрацену та інших канцерогенів.

Санітарія – це сукупність практичних заходів, спрямованих на оздоровлення середовища, що оточує людину. Виробнича санітарія – це галузь санітарії, спрямована на впровадження комплексу санітарно-оздоровчих заходів щодо створення здорових і безпечних умов праці. До заходів захисту людини відносять і нормування небезпечних чинників. Згідно ДСТУ 2293-99 виробнича санітарія – це система організаційних, гігієнічних і санітарно-технічних заходів та засобів запобігання впливу на працівників шкідливих виробничих факторів. До

захисту людини від дії несприятливого чинника на виробництві відносять санітарно-гігієнічний моніторинг робочого місця. Методи вимірювання запиленості повітря поділяються: за способом відбору проб на седиментаційні та аспіраційні, а за визначенням результатів дослідження на вагові та лічильні.

Седиментаційні методи (методи осадження) Седиментаційно-ваговий метод використовується в наш час для визначення кількості пилу, який випадає на одиницю поверхні з атмосферного повітря навколо промислових підприємств, на територію міст та інших населених пунктів. Відбір проб здійснюється: - методом кювет, коли на відкритій площадці на 3-4 тижні виставляється широкий посуд (седиментатор) з дистильованою водою, або методом липких екранів (для збору радіоактивних аерозолів), коли дно седиментатора змащується гліцерином, або ж методом снігових проб: засікається дата першого снігопаду, а потім, через 1,5-2 місяці вирізається блок снігу певної площі (приміром  $0,5 \text{ м}^2$ ) до чистого шару першого снігопаду.

15 Вода, сніг, гліцерин дуже добре фіксують випадаючий пил. Після експозиції воду з кювет, чи снігову воду випаровують до сухого залишку, гліцерин з фіксованим пилом збирають кількісно беззольними тампонами. Сухий залишок зважують (а для визначення радіоактивності озолують) і перераховують в  $\text{г}/\text{м}^2$ , а потім в  $\text{т}/\text{км}^2$ . Цим методом встановлено, що на територію промислових регіонів випадає до кількох сотень тонн пилу на  $\text{км}^2$  за рік.

Седиментаційно-лічильний метод – осадження пилу на предметне скло, змащене гліцерином, вазеліном чи 2 % розчином канадського бальзаму у ксилолі з стовпчика повітря 10 см з метою визначення під мікроскопом форми і ступеню дисперсності пилинок та розрахунку “пилової формули” – відсоткове співвідношення кількості пилинок в одиниці об’єму повітря за їх розміром. З цією метою використовують також аспіраційні методи. Аспіраційно-ваговий метод полягає в протягуванні певного об’єму повітря за допомогою електроаспіратора Мігунова або пилососа з реометром (прилад, який показує швидкість аспірації) через аерозольний фільтр АФА-В-18 з нетканого синтетичного фільтрувального полотна Петрянова (ФПП), закріпленого в спеціальному лійкоподібному алонжі. Тривалість відбору проб



повітря залежить від ступеня запиленості повітряного середовища, швидкості аспірації повітря при відборі проб, необхідної мінімальної наважки на фільтрі. Аспіраційно-лічильний метод використовується в двох варіантах. У першому варіанті фільтри АФА, використані для визначення масового вмісту пилу у повітрі, накладають фільтруючою поверхнею на предметне скло і тримають кілька хвилин над парами ацетону до розплавлення тканин фільтра до прозорої плівки, в якій під мікроскопом добре видно фіксовані пилові частинки.

### **3.4. Загальні підходи до оцінки умов праці та забезпечення належних, безпечних і здорових умов праці**

З метою комплексної оцінки умов праці – з урахуванням фізіологічних і гігієнічних умов праці, Київським інститутом медицини праці розроблена і затверджена за наказом Міністра охорони здоров'я України № 382 від 31 грудня 1997 р. гігієнічна класифікація умов праці. Вона заснована на принципі диференціації умов праці залежно від фактично діючих рівнів факторів виробничого середовища і трудового процесу порівняно з санітарними нормами, правилами, гігієнічними нормативами, а також можливим впливом їх на стан здоров'я працюючих. Відповідно до Гігієнічної класифікації клас умов праці визначається тим чинником виробничого середовища, напруженості або тяжкості праці, який має найбільше відхилення від нормативних вимог. Реальні умови праці мають виключати передумови для виникнення травм та професійних захворювань. Фактори, що зумовлюють умови праці, поділяють на чотири групи. Перша група – санітарно-гігієнічні фактори – включає показники, що характеризують виробниче середовище робочої зони. Вони залежать від особливостей виробничого обладнання і технологічних процесів, можуть бути оцінені кількісно і нормовані. Другу групу складають психофізіологічні елементи, зумовлені самим процесом праці. З цієї групи лише частина факторів може бути оцінена кількісно. До третьої групи відносяться естетичні фактори, що характеризують сприйняття працюючим навколишньої обстановки та її елементів; кількісно вони оцінені бути не можуть. Четверта група включає соціально-

психологічні фактори, що характеризують психологічний клімат у трудовому колективі; кількісній оцінці також не підлягають. Під час праці людина перебуває під дією цілого ряду факторів, які можуть викликати небажані наслідки, наприклад, надмірне підвищення або зниження температури тіла, підвищення тиску. Для зменшення впливу таких факторів і забезпечення сталості значень характеристик життєдіяльності організму включаються пристосувальні реакції, тобто захисний рефлекс організму, який впливає на роботу основної функціональної системи людини і спричинює зниження працездатності. Людина, як правило, примушує основну функціональну систему зменшити вплив захисного рефлексу. Через деякий час працюючий адаптується до несприятливого впливу санітарно-гігієнічних факторів (звичайно, якщо вони не виходять за певні межі). Це досягається за допомогою додаткових витрат мускульної та нервово-психічної енергії. З точки зору основного трудового процесу таке використання внутрішніх резервів організму є недоцільним, тому що енергія витрачається даремно. Отже, несприятливий вплив на людину санітарно-гігієнічних факторів спричинює відволікання внутрішніх ресурсів працюючого від основного трудового процесу, несприятливо впливає на психофізіологічний стан людини, її працездатність і, як слідство, відбивається на техніко-економічних показниках підприємства. Законодавство в галузі гігієни праці. Суспільні відносини, які виникають у сфері забезпечення санітарного благополуччя, відповідні права і обов'язки державних органів, підприємств, установ, організацій та громадян регулюються Законом України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення». Закон встановлює порядок організації державної санітарно-епідеміологічної служби і здійснення державного санітарно-епідеміологічного нагляду в Україні. Згідно цього Закону оптимальні умови життєдіяльності, що забезпечують низький рівень захворюваності, відсутність шкідливого впливу на здоров'я населення факторів навколишнього середовища, а також умов для виникнення і поширення інфекційних захворювань. Відповідно до цього Закону підприємства, установи і організації зобов'язані

розробляти і здійснювати санітарні та протиепідемічні заходи; забезпечувати лабораторний контроль за виконанням санітарних норм стосовно рівнів шкідливих для здоров'я факторів виробничого середовища; інформувати органи та установи державної санепідеміологічної служби про надзвичайні події та ситуації, що становлять небезпеку для здоров'я населення; відшкодувати в установленому порядку працівникам та громадянам збитки, яких завдано їх здоров'ю в результаті порушення санітарного законодавства. Згідно діючого законодавства забезпечення санітарного благополуччя досягається такими основними заходами: - гігієнічною регламентацією та контролем (моніторингом) усіх шкідливих і небезпечних факторів навколишнього та виробничого середовища; - державною санітарно-гігієнічною експертизою проектів, технологічних регламентів, інвестиційних програм та діючих об'єктів; - включенням вимог безпеки щодо здоров'я та життя людини в державні стандарти та нормативно-технічну документацію усіх сфер діяльності суспільства; - ліцензуванням видів діяльності, пов'язаних з потенційною небезпекою для здоров'я людей; - пред'явленням відповідних гігієнічних вимог до проектування, забудови, та експлуатації будівель, споруд, приміщень, територій, розробкою та впровадженням нових технологій і обладнання; - контролем та аналізом стану здоров'я населення та робітників; - профілактичними санітарно лікувальними заходами; - запровадженням санкцій до відповідальних осіб за порушення санітарно-гігієнічних вимог. Складовими частинами законодавства в галузі гігієни праці є закони, постанови, положення, санітарні правила і норми затверджені ВРУ, КМ, відповідними міністерствами та відомствами України (наприклад, Закони «Про охорону атмосферного повітря», «Про охорону праці», санітарні правила ДСП 173296 «Охорона атмосферного повітря населених місць», ДСН 3.3.6.042299 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень», Державний стандарт України ДСТУ ISO 14011:2007 «Настанови щодо здійснення екологічного аудиту» і т. ін.).

## РОЗДІЛ 4. РОЗСЛІДУВАННЯ НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ ТА АВАРІЙ НА ВИРОБНИЦТВІ, ЇХ ОБЛІК

### 4.1. Основні види нещасних випадків, професійних захворювань та аварій

Розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві проводиться відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 20 січня 2023 року № 59 «Про внесення змін до Порядку розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань аварій на виробництві». Розслідування та облік нещасних випадків не виробничого характеру затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 22 березня 2001 р. № 270 «Про затвердження порядку розслідування та обліку нещасних випадків не виробничого характеру» (із останніми змінами на 11.02.2016, № 76- 2016-п).

Цей Порядок визначає процедуру проведення розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій, що сталися з працівниками на підприємствах, в установах та організаціях незалежно від форми власності або в їх філіях, представництвах, інших відокремлених підрозділах (далі - підприємства).

Порядок проведення розслідування та ведення обліку нещасних випадків, що сталися з вихованцями, учнями, студентами, курсантами, слухачами, стажистами, клінічними ординаторами, аспірантами, докторантами під час навчально-виховного процесу, визначається МОН України за погодженням з відповідним профспілковим органом.

Інші види нещасних випадків. Розслідування та облік нещасних випадків, що сталися з працівниками під час прямування на роботу чи з роботи пішки, на громадському, власному або іншому транспортному засобі, що не належить підприємству і не використовується в інтересах підприємства, проводяться згідно з порядком розслідування та обліку нещасних випадків не виробничого характеру.

Розслідування нещасних випадків та професійних захворювань, що сталися з працівниками, які перебували у відрядженні за кордоном, проводиться згідно з цим Порядком, якщо інше не передбачено міжнародними договорами України. Дія цього Порядку не поширюється на: військовослужбовців Служби зовнішньої розвідки, Збройних Сил, Управління державної охорони, СБУ, Держспецзв'язку, Держспецтрансслужби; осіб рядового і начальницького складу органів внутрішніх справ, військовослужбовців Національної гвардії, курсантів (слухачів) навчальних закладів МВС та Національної гвардії; осіб, що утримуються в установах виконання покарань та слідчих ізоляторах; осіб рядового і начальницького складу Державної кримінально-виконавчої служби; осіб рядового і начальницького складу органів та підрозділів цивільного захисту ДСНС; військовослужбовців Адміністрації Держприкордонслужби та її регіональних управлінь, Морської охорони, органів охорони державного кордону, розвідувального органу Адміністрації Держприкордонслужби, навчальних закладів, науково-дослідних установ та органів забезпечення Держприкордонслужби у період проходження ними військової служби.

Нещасні випадки за правовою ознакою підрозділяють на: пов'язані із виробництвом, не пов'язані із виробництвом, пов'язані із роботою, побутові.

#### **4.2. Розслідування нещасних випадків, професійних захворювань та аварій, що пов'язані з виробництвом**

Розслідування проводиться у випадку раптового погіршення стану здоров'я працівника, одержання ним поранення, травми, заподіяних іншою особою, гострого професійного захворювання і гострого професійного та інших отруень, одержання теплового удару, опіку, обмороження, при утопленні, ураженні електричним струмом, блискавкою та іонізуючим випромінюванням, отримання інших ушкоджень внаслідок аварії, пожежі, стихійного лиха (землетруси, зсуви, повені, урагани тощо), контакту з представниками тваринного і рослинного світу, що призвели до втрати працівником працездатності на один робочий день чи

більше або до необхідності переведення його на іншу (легшу) роботу не менш як на один робочий день, у випадку зникнення працівника під час виконання ним трудових обов'язків, а також у випадку смерті працівника на підприємстві (далі - нещасні випадки).

Про кожен нещасний випадок потерпілий або працівник, який його виявив, чи інша особа (свідок нещасного випадку) повинні негайно повідомити безпосереднього керівника робіт або іншу уповноважену особу підприємства і вжити заходів для надання необхідної допомоги потерпілому.

При нещасному випадку безпосередній керівник робіт зобов'язаний:

- терміново організувати надання першої медичної допомоги потерпілому, забезпечити при необхідності його госпіталізацію;
- повідомити роботодавця, керівника первинної організації профспілки, членом якої є потерпілий, або уповноважену особу з питань охорони праці, якщо потерпілий не є членом профспілки;
- зберегти до прибуття комісії з розслідування нещасного випадку обстановку на робочому місці та устаткування у такому стані, в якому вони були на момент нещасного випадку (якщо це не загрожує життю чи здоров'ю інших працівників і не призведе до більш тяжких наслідків), а також вжити заходів до недопущення подібних випадків.

При кожному зверненні потерпілого з посиланням на нещасний випадок на виробництві без направлення підприємства лікувально-профілактичний заклад повинен впродовж доби передати з використанням засобів зв'язку та на паперовому носії екстрене повідомлення про звернення потерпілого з посиланням на нещасний випадок на виробництві за формою згідно з додатком 1:

- підприємству, де працює потерпілий;
- робочому органу виконавчої дирекції Фонду соціального страхування від нещасних випадків (надалі ФСС НВ);
- регіональному представництву Державної служби з питань праці ( надалі Держпраці).

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

Роботодавець, отримавши повідомлення про нещасний випадок, зобов'язаний:

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

2 до:

- регіонального представництва Держпраці;
- робочий орган виконавчої дирекції ФСС НВ за місцезнаходженням підприємства;
- органи Державної служби надзвичайних ситуацій (надалі ДСНС) - у разі нещасного випадку, що стався внаслідок пожежі;

2) утворити комісію з розслідування нещасного випадку у складі не менш як три особи та організувати розслідування.

До складу комісії входять: спеціаліст служби охорони праці (голова комісії), керівник структурного підрозділу підприємства, на якому стався нещасний випадок, представник ФСС НВ, представник первинної організації профспілки, членом якої є потерпілий (у разі відсутності профспілки - уповноважена найманими працівниками особа з питань охорони праці), а також представник підприємства, інші особи.

До складу комісії не може входити керівник робіт, який безпосередньо відповідає за стан охорони праці на робочому місці, де стався нещасний випадок.

Упродовж трьох діб комісія зобов'язана:

- визначити, чи пов'язаний цей випадок з виробництвом;
- обстежити місце нещасного випадку, одержати пояснення потерпілого, якщо це можливо, опитати свідків нещасного випадку;
- визначити відповідність умов праці та її безпеки вимогам законодавства про охорону праці;
- з'ясувати обставини і причини нещасного випадку;
- встановити осіб, які допустили порушення вимог законодавства про охорону праці, розробити заходи щодо запобігання подібним нещасним випадкам;
- скласти акт розслідування нещасного випадку за формою Н-5 у п'яти примірниках (далі - акт форми Н-5), а також акт про нещасний випадок, пов'язаний з виробництвом, за формою Н-1 (далі - акт форми Н-1), якщо цей нещасний випадок визнано таким, що пов'язаний з виробництвом, або акт про нещасний випадок, не пов'язаний з виробництвом, за формою НПВ, якщо цей нещасний випадок визнано таким, що не пов'язаний з виробництвом (далі - акт форми НПВ), і передати їх на затвердження роботодавцю;
- при виявленні гострого професійного захворювання (отруєння), пов'язаного з виробництвом, крім акту форми Н-1 скласти також у чотирьох примірниках карту обліку професійного захворювання за формою П-5 (далі - карта форми П-5).

Акти форми Н-5 і форми Н-1 (або форми НПВ) підписуються головою і всіма членами комісії.

При потребі у проведенні лабораторних досліджень, експертизи, випробувань для встановлення обставин і причин нещасного випадку термін розслідування може бути продовжено за погодженням з територіальним органом



Держпраці, але не більше ніж на місяць, про що роботодавець видає відповідний наказ.

Визнаються пов'язаними з виробництвом нещасні випадки, що сталися з працівниками:

- під час виконання трудових (посадових) обов'язків, у тому числі у відрядженні;
- перебування на робочому місці, на території підприємства впродовж робочого та надурочного часу, або виконання завдань роботодавця в неробочий час, під час відпустки, у вихідні, святкові та неробочі дні;
- підготовки до роботи та приведення в порядок після закінчення роботи знарядь виробництва, засобів захисту, одягу, а також виконання заходів особистої гігієни, пересування по території підприємства перед початком роботи і після її закінчення;
- ліквідації аварії, наслідків надзвичайної ситуації техногенного і природного характеру на виробничих об'єктах і транспортних засобах, що використовуються підприємством;
- надання необхідної допомоги або рятування людей, виконання дій, пов'язаних із запобіганням нещасним випадкам з іншими особами у процесі виконання трудових обов'язків.

Нещасні випадки, що сталися внаслідок раптового погіршення стану здоров'я працівника під час виконання ним трудових обов'язків, визнаються пов'язаними з виробництвом за умови, якщо погіршення стану здоров'я працівника сталося внаслідок впливу небезпечних чи шкідливих виробничих факторів, що підтверджено медичним висновком, або якщо потерпілий не проходив медичного огляду, передбаченого законодавством, а робота, що виконувалася, протипоказана потерпілому відповідно до медичного висновку про стан його здоров'я.

### 4.3. Нещасні випадки, що не пов'язані з виробництвом

*Не визнаються пов'язаними з виробництвом* нещасні випадки, що сталися з працівниками:

- за місцем постійного проживання на території польових і вахтових селищ;
- під час використання ними в особистих цілях транспортних засобів, машин, механізмів, устаткування, інструментів, що належать або використовуються підприємством (крім випадків, що сталися внаслідок їх несправності);
- внаслідок отруєння алкоголем, наркотичними засобами, токсичними речовинами, якщо це не пов'язане із застосуванням таких речовин у виробничих процесах чи порушенням вимог безпеки щодо їх зберігання і транспортування;
- під час скоєння ними злочину, що встановлено обвинувальним вироком суду;
- якщо за висновками комісії з розслідування нещасний випадок не визнається пов'язаним з виробництвом, то замість акту за формою Н-1 складається акт за формою НПВ.

Роботодавець, який призначив комісію, повинен розглянути і затвердити примірники актів форми Н-5 і форми Н-1 (або форми НПВ) впродовж доби після одержання матеріалів, підготовлених комісією за підсумками її роботи.

До першого примірника акта форми Н-5 додаються примірник акта форми Н-1 (або форми НПВ), примірник карти форми П-5 - у разі гострого професійного захворювання (отруєння), пояснення свідків та потерпілого, витяги з експлуатаційної документації, схеми, фотографії, інші документи, що характеризують стан робочого місця, а у разі потреби - також висновок лікувально-профілактичного закладу про стан сп'яніння, наявність в організмі потерпілого алкоголю, наркотичних чи отруйних речовин.

Нещасні випадки реєструються роботодавцем у журналі за формою.

Примірник затвердженого акту форми Н-5 разом з примірником затвердженого акту форми Н-1 (або форми НПВ) і примірником матеріалів

розслідування карти форми П-5 - у разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння), протягом трьох діб надсилаються роботодавцем:

- керівникові служби охорони праці підприємства, працівником якого є потерпілий;
- потерпілому або особі, яка представляє його інтереси;
- робочому органу виконавчої дирекції ФСС НВ за місцезнаходженням підприємства.

Примірник затвердженого акта форми Н-1 (або форми НПВ) впродовж трьох діб надсилається роботодавцем:

- керівникові структурного підрозділу підприємства, де стався нещасний випадок, для здійснення заходів щодо запобігання подібним випадкам;
- територіальному органу Держпраці за місцезнаходженням підприємства;
- первинній організації профспілки, представник якої брав участь у роботі комісії.

Нещасні випадки, що сталися зі студентами, курсантами, клінічними ординаторами, аспірантами, докторантами під час проходження ними виробничого навчання, практики або виконання робіт на підприємстві під керівництвом його посадових осіб, розслідуються і беруться на облік цим підприємством. У розслідуванні бере участь представник навчального закладу.

Контроль за своєчасністю і об'єктивністю розслідування нещасних випадків, їх документальним оформленням та обліком, виконанням заходів щодо усунення причин нещасних випадків здійснюють органи державного управління, органи Держпраці, виконавча дирекція ФСС НВ та її робочі органи відповідно до компетенції. Громадський контроль здійснюють профспілки.

#### **4.4. Спеціальне розслідування нещасних випадків**

*Спеціальному розслідуванню нещасних випадків підлягають:*

- нещасні випадки із смертельними наслідками;
- групові нещасні випадки, які сталися одночасно з двома і більше працівниками, незалежно від ступеня тяжкості ушкодження їх здоров'я;

- випадки зникнення працівників під час виконання трудових (посадових) обов'язків;
- нещасні випадки з тяжкими наслідками, у тому числі з можливою інвалідністю потерпілого (за рішенням органів Держслужби з питань праці).

Віднесення нещасних випадків до таких, що спричинили тяжкі наслідки, у тому числі з можливою інвалідністю потерпілого, здійснюється відповідно до Класифікатора розподілу травм за ступенем тяжкості ( [z0902-07](#) ), затвердженого МОЗ.

Про груповий нещасний випадок, нещасний випадок із смертельним наслідком, нещасний випадок з тяжким наслідком, а також випадок зникнення працівника під час виконання ним трудових обов'язків роботодавець зобов'язаний негайно передати з використанням засобів зв'язку повідомлення:

- територіальному органу Держпраці;
- органу слідства за місцем настання нещасного випадку;
- робочому органу виконавчої дирекції ФСС НВ;
- органу, до сфери управління якого належить підприємство (у разі його відсутності - місцевій держадміністрації);
- первинній організації профспілки;
- органу ДСНС (у разі потреби).

***До складу спеціальної комісії включаються:***

- посадова особа територіального органу Держпраці (голова комісії);
- представник робочого органу виконавчої дирекції ФСС НВ за місцезнаходженням підприємства або за місцем настання нещасного випадку;
- представник органу, до сфери управління якого належить підприємство, а у випадку його відсутності - місцевій держадміністрації;
- керівник служби охорони праці підприємства або інший представник роботодавця;

- представник первинної організації профспілки підприємства, членом якої є потерпілий;

Спеціальне розслідування групового нещасного випадку, під час якого загинуло 5 і більше осіб або травмовано 10 і більше осіб, проводиться спеціальною комісією, яка призначається наказом Держпраці України. Спеціальне розслідування нещасного випадку проводиться впродовж 10 робочих днів. У разі необхідності термін спеціального розслідування може бути продовжений органом, який призначив спеціальну комісію.

***Спеціальна комісія зобов'язана:***

- обстежити місце, де стався нещасний випадок, одержати письмові чи усні пояснення від роботодавця і його представників, посадових осіб, працівників підприємства, потерпілого, опитати інших осіб - свідків нещасного випадку та осіб, причетних до нього;
- визначити відповідність умов праці та її безпеки вимогам законодавства про охорону праці;
- з'ясувати обставини і причини нещасного випадку;
- визначити, чи пов'язаний цей випадок з виробництвом;
- установити осіб, які допустили порушення вимог законодавства про охорону праці, а також розробити заходи щодо запобігання подібним нещасним випадкам;
- зустрітися з потерпілими або членами їх сімей з метою розгляду питань щодо розв'язання соціальних проблем, які виникли внаслідок нещасного випадку.

При проведенні лабораторних досліджень, випробувань, експертизи для становлення причини нещасного випадку і розроблення заходів щодо запобігання подібним випадкам роботодавець зобов'язаний за рішенням спеціальної комісії утворити експертну комісію із залученням до її роботи за рахунок коштів підприємства експертів.

Експертна комісія складає висновок, у якому стисло викладаються обставини, визначаються причини нещасного випадку, гострого професійного захворювання (отруєння), зазначаються допущені порушення вимог нормативно-правових актів з охорони праці, а також заходи щодо запобігання подібним нещасним випадкам.

Медичні заклади, заклади судово-медичної експертизи, органи слідства та інші органи зобов'язані безоплатно надавати на запит голови спеціальної комісії відповідні матеріали та висновки, що стосуються нещасного випадку.

За результатами спеціального розслідування складаються акт форми Н-5, акт форми Н-1 (якщо нещасний випадок визнано таким, що пов'язаний з виробництвом), карту форми П-5 стосовно кожного потерпілого у випадку настання гострого професійного захворювання (отруєння).

Примірники актів форми Н-5, форми Н-1 підписуються головою і всіма членами спеціальної комісії протягом п'яти днів після оформлення матеріалів спеціального розслідування.

У разі виявлення під час проведення спеціального розслідування ознак злочину керівники Держпраці та його територіальних органів зобов'язані передавати в установленому порядку матеріали органам слідства для притягнення винних осіб до відповідальності.

#### **4.5. Розслідування та облік випадків хронічних професійних захворювань і отруєнь**

Усі виявлені випадки хронічних професійних захворювань і отруєнь підлягають розслідуванню.

Професійний характер захворювання визначається експертною комісією у складі спеціалістів спеціалізованого лікувально-профілактичного закладу.

Зв'язок професійного захворювання з умовами праці працівника визначається на підставі клінічних даних і санітарно-гігієнічної характеристики умов праці, що складається медичною установою, за участю спеціалістів

Держпраці, підприємства, первинної організації профспілки, робочого органу виконавчої дирекції ФСС НВ.

Для встановлення діагнозу і зв'язку захворювання з впливом шкідливих виробничих факторів і трудового процесу головний спеціаліст з професійної патології міста, області направляє хворого до спеціалізованого лікувально-профілактичного закладу.

У спірних випадках для остаточного вирішення питання про наявність професійного захворювання особа направляється до Інституту медицини праці Академії медичних наук (м. Київ). У разі незгоди хворого або роботодавця з рішенням Інституту щодо встановлення діагнозу і зв'язку захворювання із впливом шкідливих виробничих факторів і трудового процесу воно може бути оскаржено в судовому порядку.

***Комісія з розслідування хронічного професійного захворювання зобов'язана:***

- розробити програму розслідування причин виникнення професійного захворювання;
- розподілити функції між членами комісії;
- розглянути питання про необхідність залучення до її роботи експертів;
- провести розслідування обставин та причин виникнення професійного захворювання;
- скласти акт розслідування хронічного професійного захворювання за формою П-4 у якому відобразити заходи щодо запобігання виникнення професійного захворювання та забезпечення нормалізації умов праці, а також установити осіб, які не виконали відповідні вимоги законодавства про охорону праці і забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення.

Акт форми П-4 надсилається роботодавцем потерпілому, територіальному органу Держпраці, лікувально-профілактичному закладу, що обслуговує це

підприємство, робочому органу виконавчої дирекції ФСС НВ та первинній організації профспілки, членом якої є потерпілий.

Акт за формою П-4 складається протягом трьох днів після закінчення розслідування у шести примірниках та надсилається хворому, робочому органу виконавчої дирекції ФСС НВ, первинній організації відповідної профспілки або уповноваженій найманими працівниками особі з питань охорони праці (у разі, коли профспілка на підприємстві відсутня), вищому профспілковому органу, профпатологу, який направив хворого до спеціалізованого профпатологічного лікувально-профілактичного закладу, підприємству.

Акт за формою П-4 разом з матеріалами розслідування зберігається на підприємстві, в територіальному органі Держпраці та робочому органі виконавчої дирекції ФСС НВ протягом 45 років, а в інших організаціях - не менше строку, передбаченого для вжиття визначених у ньому профілактичних заходів. Роботодавець зобов'язаний у п'ятиденний строк після закінчення розслідування причин професійного захворювання розглянути його матеріали та видати наказ про заходи щодо запобігання професійним захворюванням, а також про притягнення до відповідальності осіб, з вини яких допущено порушення санітарних норм і правил, що призвели до виникнення професійного захворювання.

При втраті працівником працездатності внаслідок професійного захворювання лікувально-профілактичний заклад, направляє потерпілого на медико-соціальну експертну комісію для встановлення ступеня втрати ним професійної працездатності.

### ***Реєстрація та облік професійних захворювань***

Реєстрація та облік професійних захворювань ведеться в журналі:

- на підприємстві, в органах виконавчої дирекції ФСС НВ та в установах органів Держпраці, на підставі повідомлень про професійні захворювання та актів форми П-4;



- у лікувально-профілактичних закладах на підставі медичної картки амбулаторного хворого, виписки з історії хвороби, а також повідомлення про професійне захворювання.

Віднесення захворювання до професійного здійснюється відповідно до процедури встановлення зв'язку захворювання з умовами праці згідно з додатком 14 та переліку професійних захворювань, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 8 листопада 2000 р. N 1662 ( [1662-2000-п](#) )

Під територією підприємства слід розуміти земельну ділянку, яка надана йому у користування, а також ділянка, яка віднесена до території підприємства згідно з рішенням відповідної сільської, селищної, міської ради. Якщо організація орендує певні приміщення підприємства, нещасні випадки на території підприємства з працівниками такої організації розслідуються і беруться на облік згідно з цим Порядком.

## ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ ЗАКРІПЛЕННЯ ЗНАНЬ:

### 1. Безпека життєдіяльності вивчає:

- A. Технічні пристрої
- B. Людину і людське співтовариство
- C. Навколишнє середовище, що оточує людину
- D. Небезпеки навколишнього середовища

### 2. За джерелами походження небезпеки поділяють на:

- A. Природні, техногенні, соціальні, політичні, воєнні
- B. Побутові, виробничі, спортивні, дорожньо-транспортні
- C. Соціальні, технічні, екологічні
- D. Природні, техногенні, соціальні, політичні

### 3. Ризик – це:

- A. Відношення кількості подій з небажаними наслідками до максимально можливої їх кількості за конкретний період часу
- B. Шкода, яку заподіяла небезпека
- C. Ймовірність заподіяння шкоди з урахуванням її тяжкості
- D. Частота реалізації небезпеки

### 4. Прийнятний рівень ризику у світовій практиці становить (нормоване значення):

- A.  $10^{-2}$
- B.  $10^{-4}$
- C.  $10^{-6}$
- D.  $10^{-8}$

### 5. Принцип нормування полягає в:

- A. Поділі об'єкта (системи) на складові, відповідно до потенційних ознак небезпеки
- B. Активності оператора, гуманізації діяльності, ліквідації небезпеки
- C. Своєчасній подачі інформації

D. Установленні ГДК, ГДР, ГДД

**6. Простір, у якому постійно існують або періодично виникають небезпеки – це:**

- A. Геосфера
- B. Гомосфера
- C. Ноксосфера
- D. Ноосфера

**7.Простір, де перебуває людина в процесі діяльності називається:**

- A. Геосфера
- B. Гомосфера
- C. Ноксосфера
- D. Ноосфера

**8. За часом прояву небезпеки поділяють:**

- A. Імпульсивні і перманентні.
- B. Перманентні і кумулятивні.
- C. Імпульсивні і кумулятивні.
- D. Кумулятивні, імпульсивні, перманентні.

**9. Виявлення типу небезпеки та її характеристик, необхідних для розробки заходів щодо її запобігання та ліквідації наслідків називається:**

- A. Таксономія небезпек
- B. Ідентифікація небезпек
- C. Квантифікація небезпек
- D. Типіфікація небезпек

**10. За сферою прояву небезпеки поділяють:**

- A. Імпульсивні і кумулятивні.
- B. Побутові, виробничі, службові, спортивні
- C. Космічні, атмосферні, літосферні, гідросферні
- D. Активні і пасивні.

**11. За ступенем припустимості ризик буває:**

- A. Знехтуваний, виправданий, фізичний
- B. Невиправданий, гранично-допустимий, надмірний
- C. Економічний, надмірний, допустимий
- D. Знехтуваний, прийнятний, гранично-допустимий, надмірний

**12. Життєдіяльність це:**

- A. Специфічна форма активності людини
- B. Одна з форм існування матерії
- C. Стан захищеності особи від ризику зазнати шкоди
- D. Збалансований стан людини

**13. До комбінованих небезпек належать:**

- A. Природно-техногенні, ґрунтові, психофізіологічні
- B. Природно-техногенні, природно-соціальні, соціально-техногенні
- C. Природно-соціальні, санітарно-гігієнічні, організаційні
- D. Технічні, санітарно-гігієнічні, організаційні, психофізіологічні

**14. За джерелами походження небезпеки поділяють на:**

- A. Природні, техногенні, соціальні, політичні, воєнні
- B. Побутові, виробничі, спортивні, дорожньо-транспортні
- C. Соціальні, технічні, екологічні
- D. Природні, техногенні, соціальні, політичні

**15. За наслідками небезпеки поділяють на:**

- A. Побутові, виробничі, спортивні, шляхово-транспортні
- B. Імпульсивні, кумулятивні, перманентні
- C. Прості, складні, похідні
- D. Активні, пасивні

**16. Шкірний аналізатор складається з відчуттів:**

- A. тактильних
- B. температурних
- C. больових
- D. всі відповіді вірні

**17. Людині притаманні такі види поведінки:**

- A. інстинкт, навички
- B. реакція на подразнення
- C. інстинкт, навички, свідомо поведінка
- D. адекватна, неадекватна

**18. Сукупність взаємодіючих утворень периферичної і центральної нервової системи, які здійснюють сприймання та аналіз інформації про явища, що відбуваються як у навколишньому середовищі, так і всередині самого організму – це:**

- A. Рецептори
- B. Аналізатори
- C. Гомеостаз
- D. психіка

**19. У сучасній фізіології, враховуючи анатомічну єдність і спільність функцій, розрізняють:**

- A. шість аналізаторів
- B. п'ять аналізаторів
- C. вісім аналізаторів
- D. десять аналізаторів

**20. Психофізіологічний закон Вебера-Фехнера:**

- A. інтенсивність відчуттів прямо пропорційна логарифму інтенсивності подразника
- B. спроможність аналізаторів пропорційна логарифму інтенсивності подразника
- C. інтенсивність властивостей аналізаторів пропорційна логарифму інтенсивності механорецепторів
- D. інтенсивність відчуттів обернено пропорційна логарифму інтенсивності подразника

**21. В системі взаємодії людини з об'єктами навколишнього середовища головними або домінуючими при виявленні небезпеки виступають такі**

**аналізатори:**

- A. вісцеральний, нюховий
- B. руховий, смаковий
- C. зоровий, слуховий, шкірний
- D. вестибулярний, зоровий

**22. Короткочасні процеси отримання, переробки інформації та обміну нею – це:**

- A. психічні властивості
- B. психічні стани
- C. психічні процеси
- D. поведінка

**23. Дії, вчинки, які успадковуються людиною – це:**

- A. інстинктивна поведінка
- B. свідома поведінка
- C. поведінка за навичками
- D. фізіологічні властивості

**24. Стан внутрішньої динамічної рівноваги природної системи, що підтримується регулярним поновленням основних її структур, матеріально-енергетичного складу і постійною функціональною саморегуляцією у всіх її ланках – це:**

- A. нервова система
- B. психіка
- C. гомеостаз
- D. аналізатори

**25. Сталі душевні якості, що утворюються у процесі життєдіяльності людини і характеризують її здатність відповідати на певні дії адекватними психічними діями – це:**

- A. психіка
- B. психічні властивості

C. психічні стани

D. інстинктивна поведінка

**26. Дії, які склалися і застосовуються у навчанні до автоматизму або шляхом спроб і помилок, або шляхом тренувань – це:**

A. свідомо поведінка

B. поведінка за навичками

C. інстинктивна поведінка

D. звички

**27. Відображення порівняно тривалих душевних переживань, що впливають на життєдіяльність людини – це:**

A. психічні стани

B. психічні властивості

C. психічні процеси

D. психіка

**28. Праця – це:**

A. Рівень небезпеки

B. Цілеспрямована діяльність людини

C. Необхідні умови існування людини

D. Прояви небезпек

**29. Інформацію про зовнішнє і внутрішнє середовище людина отримує за допомогою:**

A. Ендокринної системи

B. Сенсорних систем

C. Інтернет-зв'язок

D. Комунікаційних систем

**30. Від яких факторів залежить нормальне функціонування організму в процесі праці**

A. Ризику

B. Психофізіологічних, санітарно-гігієнічних

- C. Соціальних
- D. Політичних

**31. Отруєння всього організму з переважним порушенням енергетичного обміну це:**

- A. Загальнотоксична дія
- B. Вибіркова дія
- C. Подразнююча дія
- D. Задушлива дія

**32. Ультразвук – це:**

- A. Шум з частотою від 16 до 20000 Гц
- B. Шум з частотою нижче 16 Гц
- C. Шум з частотою вище 20000 Гц
- D. Шум з частотою 1000 Гц

**33. При дії виробничих отрут ефект потенціювання виникає:**

- A. Коли одна речовина посилює дію іншої
- B. Коли одна речовина послаблює дію іншої
- C. Коли одна речовина діє незалежно від іншої
- D. Коли діє тільки одна речовина

**34. Кумуляція виробничих отрут - це явище, коли:**

- A. Речовина проникає в організм
- B. Речовина накопичується в організмі
- C. Речовина руйнується в організмі
- D. Речовина виводиться з організму

**35. Фактор, дія якого за певних умов призводить до захворювання та зниження працездатності – це:**

- A. шкідливий фактор
- B. небезпечний фактор
- C. негативний фактор
- D. травмуючий фактор



**36. В залежності від потужності та засобів їх зміни (модуляції) дія ЕМП на здоров'я людини може бути:**

- A. позитивна, негативна, шкідлива
- B. нейтральною, небезпечна, шкідлива
- C. шкідливою; нейтральною; корисною (терапевтичною, лікувальною)
- D. негативна, небезпечна

**37. Максимальна кількість небезпечних хімічних речовин в одиниці об'єму (повітря, води чи інших рідин) чи маси (харчових продуктів), яка у разі щоденного надходження до організму протягом необмежено тривалого часу не викликає в організмі патологічних відхилень, а також негативних змін у нащадків – це:**

- A. гранично допустима концентрація
- B. гранично допустимий рівень негативного фактора
- C. норма негативного фактора
- D. рівень негативного фактора

**38. Вплив електромагнітних полів (ЕМП) на організм людини залежить від:**

- A. щільності потоку енергії, частоти випромінювання
- B. тривалості впливу, режиму опромінення
- C. розмірів опромінюваної поверхні тіла
- D. індивідуальних особливостей організму

**39. В зоні впливу ЕМП людина зазнає впливу:**

- A. хімічного, фізичного
- B. теплового, біологічного
- C. механічного, психічного
- D. позитивного, негативного

**40. Електромагнітне випромінювання в діапазоні довжин хвиль 0,1-1000 мкм – це:**

- A. ультрафіолетове випромінювання
- B. іонізуюче випромінювання

С. в-випромінювання

Д. г-випромінювання

**41. Джерела ЕМП поділяють на:**

А. природні, штучні

В. позитивні, негативні

С. шкідливі, нейтральні

Д. високо-, низькочастотні

**42. Найбільш вразливим до дії лазерного випромінювання є:**

А. кістки

В. печінка

С. очі

Д. кров

**43. небезпечні та шкідливі мікро- та макроорганізми, продукти їх життєдіяльності та життєдіяльності людей – це:**

А. хімічні фактори

В. шкідливі фактори

С. біологічні фактори

Д. небезпечні фактори

**44. За характером дії на організм людини хімічні речовини поділяються на:**

А. загальнотоксичні

В. подразнюючі, сенсibiliзуючі

С. канцерогенні

Д. мутагенні

**45. Дайте визначення поняттю «денатуроване навколишнє середовище»**

А. ноосфера

В. забруднене природне оточуюче середовище

С. виробниче середовище

Д. побутове середовище

**46. Здоров'я - це:**

- A. стан відсутності хвороб і фізичних вад
- B. стан повного фізичного духовного і соціального благополуччя, а не тільки відсутність хвороб і фізичних вад
- C. стан повного фізичного і духовного благополуччя
- D. стан фізичного і соціального благополуччя

**47. Визначають наступні рівні здоров'я:**

- A. індивідуальний, колективний, суспільний
- B. державний, особистий, колективний
- C. індивідуальний, груповий, суспільний
- D. особистий, груповий, державний

**48. Валеологія - це наука про:**

- A. хвороби
- B. вади
- C. оздоровлення
- D. здоров'я

**49. Теорія і практика охорони укріплення і відновлення здоров'я - це:**

- A. санологія.
- B. валеологія.
- C. соціологія.
- D. фізіологія.

**50. До внутрішніх подразників відносять:**

- A. спадковість, температура, АТ
- B. погіршення генетичного фонду популяції, схильність до спадкових хвороб, спосіб життя
- C. шкідливі звички, тип нервової системи, вік
- D. спосіб життя, пульс, АТ

**51. Гірудотерапія – це лікування:**

- A. пиявками
- B. бджолами

- C. отрутами
- D. рослинами

**52. Апітерапія – це лікування:**

- A. ліками рослинного походження
- B. продуктами бджільництва
- C. мікродозами отрут
- D. пиявками

**53. Система поглядів, яка формується в людини впродовж життя під впливом різних чинників на проблему здоров'я – це:**

- A. звичка
- B. поведінка
- C. спосіб життя
- D. біологічні потреби

**54. Швидше і згубніше за все алкоголь діє на клітини:**

- A. головного мозку
- B. серця
- C. печінки
- D. нирок

**55. Стан періодичної або хронічної інтоксикації натуральною або синтетичною наркотичною речовиною, що характеризується потягом до даної речовини, а також психічною і фізичною залежністю від ефекту цієї речовини, називається:**

- A. наркоманія
- B. звикання
- C. шкідлива звичка
- D. біологічна потреба

**56. Звички формуються під впливом:**

- A. темпераменту
- B. характеру

- C. спадковості та умов життя
- D. поведінки

**57. Тяжке захворювання, яке спричинене регулярним вживанням алкоголю, нездоланий потяг до алкоголю, який пов'язаний з психічною і фізичною залежністю від нього, що призводить до психічних розладів і деградації особистості – це:**

- A. пияцтво
- B. звичка
- C. алкоголізм
- D. шкідлива звичка

**58. Дія будь-якого наркотика має наступні фази:**

- A. початкова, середня, пізня
- B. напруги, задоволення
- C. ейфорії, залежності, абстиненції
- D. початкова, залежності, абстиненції

**59. Сукупність властивостей, що визначають придатність продуктів для харчування населення – це:**

- A. безпечність харчових продуктів
- B. якість харчових продуктів
- C. раціональне харчування
- D. асиміляція

**1. Відсутність токсичного, канцерогенного, мутагенного чи будь-якого іншого несприятливого впливу продуктів харчування на організм людини при споживанні у рекомендованих кількостях, називають:**

- A. безпечне харчування
- B. раціональне харчування
- C. якість харчових продуктів
- D. забрудненість харчових продуктів

**61. Природні або синтетичні речовини, які самі по собі звичайно не**

використовуються як їжа, а свідомо вводяться у харчові продукти на різних стадіях виробництва, перевезенні і зберігання з метою надання їм необхідних властивостей, характерних органолептичних показників, називаються:

- A. харчові добавки
- B. допустимі продукти
- C. консерванти
- D. біологічно-активна добавка

**62. Максимальна кількість ксенобіотика в мг на 1 кг тіла людини, надходження якої з їжею щоденно протягом усього життя не може негативно вплинути на стан здоров'я нинішнього та майбутнього поколінь з урахуванням сучасних наукових положень – це:**

- A. допустима добова доза
- B. гранично допустима концентрація
- C. безпечна кількість
- D. токсичність

**63. Використання харчових добавок (особливо синтетичних) виправдане лише тоді, коли досягається:**

- A. технологічний
- B. економічний
- C. соціальний ефект
- D. коли їх не можна замінити

**64. Продукт, який в повній мірі відповідає вимогам Державного стандарту, називається:**

- A. доброякісний продукт
- B. безпечний продукт
- C. очищений продукт
- D. стандартний продукт

**65. Головна вимога до харчових добавок – це:**

- A. безпечність
- B. якість
- C. допустима добова доза
- D. зниження токсичності

**66. Фізіологічно повноцінне харчування людей з урахуванням їх статі, віку, характеру трудової діяльності, особливостей клімату та інших чинників, називають:**

- A. раціональне харчування
- B. обмін речовин
- C. ферментативна активність
- D. асиміляція

**67. Який з нижче перерахованих технологічних процесів приготування їжі не доцільно використовувати при приготуванні продуктів з підвищеним вмістом радіонуклідів (оскільки внаслідок цієї обробки радіонукліди залишаються в продуктах):**

- A. промивання
- B. вимочування
- C. варіння
- D. смаження

**68. Період напіввиведення цезію-137 з організму людини у віці до одного року становить:**

- A. 3 доби
- B. 9 діб
- C. 38 діб
- D. 90 діб

**69. Пестицид якого класу небезпеки (згідно гігієнічної класифікації пестицидів) не підлягає впровадженню в практику:**

- A. I класу
- B. II класу

C. III класу

D. IV класу

**70. Період напіввиведення цезію-137 з організму людини у віці від 1 до 9 років становить:**

A. 3 доби

B. 9 діб

C. 38 діб

D. 90 діб

**71. Технології модифікації чи додавання генів до живих організмів – це:**

A. Селекція

B. генетична модифікація

C. біотехнології

D. синтез

**73. Які продукти мають за рахунок пігментних речовин антоціани з радіозахисними властивостями:**

A. чорна смородина

B. чорноплідна горобина

C. столовий буряк

D. темні сорти винограду



## СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ

1. Чи має право інженер з охорони праці підприємства накладати штрафи на працівників, які порушують вимоги нормативних актів про охорону праці?
2. За усним дозволом керівника працівник з родинних обставин відлучився з роботи. За територією підприємства з ним стався нещасний випадок, внаслідок якого він став інвалідом. За якою формою складається акт у такому випадку?
3. Чи обов'язкова участь представників органу Держпраці в комісії з перевірки знань посадових осіб?
4. Чи може адміністрація функціональні обов'язки працівників по забезпеченню пожежної безпеки на підприємстві покласти на працівників служби охорони праці?
5. Які передбачені заходи впливу на працівників, що навмисно ухиляються від проходження обов'язкових медичних оглядів?
6. У зв'язку з тимчасовим припиненням виробництва працівника відправляють додому. Під час проходження по території підприємства він вмирає. Чи повинно проводитися спеціальне розслідування такого випадку?
7. На яких працівників поширюються вимоги Типового положення про навчання з питань охорони праці по проходженню первинного, повторного, позапланового й цільового інструктажу з охорони праці?
8. Чи складається акт за формою Н-1, якщо працівник вийшов на роботу в стані алкогольного або наркотичного сп'яніння й до нещасного випадку, який відбувся з ним, був відсторонений керівництвом від роботи?
9. Відповідно до правил внутрішнього трудового розпорядку робочий час на підприємстві починається о 8-ій годині. Працівник на території підприємства, по дорозі до свого робочого місця (цех, лабораторія), о 7-ій годині 45 хвилин вирішував виробничі питання й з ним стався нещасний випадок (травма при падінні). Який, у цьому випадку, скласти акт?

10. Водій тролейбуса під час роботи був побитий п'яним пасажиром (хуліган затриманий і провина його доведена правоохоронними органами). Чи правомірно рішення комісії з розслідування даного випадку не складати акт за формою Н-1 і не брати випадок на облік, а тільки сплатити потерпілому 100% середньомісячної заробітної плати за дні тимчасової непрацездатності через травму?
11. Яка роль органів державного нагляду за охороною праці в розгляді суперечок з питань встановлення факту нещасного випадку на виробництві?
12. На прибирання лісосік від післярубочних залишків і заготівлю дров для власних потреб залучаються тимчасові працівники строком на 5-10 днів. Чи беруться на облік нещасні випадки, що відбулися з такими працівниками при виконанні вищевказаних робіт, і чи складається акт за формою Н-1 (допуск до роботи є)?
13. Електрослюсар по наряду виконував включення високовольтного осередку. Інший електрослюсар, перебуваючи у нетверезому стані, самовільно зайшов у електропідстанцію, підійшов близько до осередку та одержав опіки електричною дугою. Тривалий час потерпілий перебував на лікуванні, однак лікувальна установа видає йому довідки про знаходження на лікуванні, замість листків непрацездатності. Яким чином діяти адміністрації в частині складання акту за формою Н-1, узяття випадку на облік, відшкодування збитку постраждалому?
14. У робочий час на підприємстві відбувся виробничий конфлікт між робітником і обліковцем, внаслідок чого через хуліганські дії робітника, обліковець одержав травму голови й перебував на лікуванні 24 дні. Як кваліфікувати цю травму — виробничою або побутовою, і хто повинен сплатити постраждалому дні непрацездатності?
15. На заводі відбулися нещасні випадки із працівниками, що споживали спиртні напої у робочий час. У результаті один робітник неправильно покладеним виливком травмував праву гомілку, а інший, не утримався на поручнях, впав і отримав травму стегна. Комісія з розслідування даних випадків на підставі п.5 Положення про розслідування й облік нещасних випадків... відмовила потерпілим

у складанні акту за формою Н-1, однак державний інспектор з нагляду за охороною праці вимагає складання акту за формою Н-1. Чи правий держінспектор у відзначених і подібних ситуаціях?

16. Між водієм нашого підприємства, що поставив машину під навантажування, і власником приватного автомобіля, що під'їхав, виникла сварка, що перейшла у бійку, у результаті якої наш водій одержав травму — відкритий перелом ноги. Як кваліфікувати цю травму — виробничою або побутовою, хто повинен сплатити дні непрацездатності потерпілому, а у випадку інвалідності, хто відшкодує збитки, заподіяні здоров'ю працівника? Який акт складається?

17. Працівник прийшов на роботу о 8-ій годині і, не одержавши завдання, вирішив в особистих цілях заточити ніж на необладнаному захисними засобами верстаті. Під час заточення шліфувальне коло розірвалося (згодом з'ясувалося, що воно не пройшло випробувань на механічну міцність) і працівник одержав важку травму. Допуску до роботи на заточувальному верстаті він не мав. За якою формою складати акт?

18. Чи є підставою для складання акту про нещасний випадок запис у листку непрацездатності про те, що травма отримана на виробництві (відповідна інформація на підприємство не була надана)?

19. Чи беруться на облік нещасні випадки, які відбулися на території підприємства після закінчення роботи (або до початку роботи) під час: керування особистим транспортом, ремонту особистого транспорту, проходження пішки?

20. Монтажні й електрозварювальні роботи відносяться до робіт з підвищеною небезпекою. Чи повинні молоді фахівці — випускники професійно-технічних навчальних закладів (монтажники й електрозварювальники) до початку самостійної роботи на підприємстві проходити попереднє спеціальне навчання?

21. В якому порядку проводиться перевірка знань посадових осіб і фахівців підприємства з питань охорони праці?

22. У робочий час працівник одержав травму, виконуючи роботу в особистих цілях, не використовуючи при цьому виробниче обладнання. Як розслідуються й чи беруться на облік такі нещасні випадки?
23. Працівник ухиляється від обов'язкової перевірки знань з охорони праці й позапланового інструктажу. Згідно зі ст. 20 Закону України «Про охорону праці» забороняється допуск до роботи осіб, які не пройшли інструктаж або перевірку знань з охорони праці. Якими правовими нормами варто керуватися при відстороненні від роботи такого працівника?
24. Територія підприємства розташована з обох сторін міської вулиці. Працівник підприємства у виробничих справах переходив вулицю по певному пішохідному переході, упав на слизькій поверхні й одержав травму. Чи має право державний інспектор по нагляду за охороною праці покласти відповідальність за технічний стан цього вуличного переходу на підприємство й вимагати сплати штрафу за нещасний випадок?
25. Обласна лікарня за заявкою взяла у своє розпорядження машину швидкої допомоги. Під час доставки хворих відбулася дорожньо-транспортна пригода, у результаті якої постраждав лише лікар обласної лікарні. Яка організація — обласна лікарня або автопідприємство — зобов'язана розслідувати, скласти акт (за якою формою) і взяти на облік цей нещасний випадок?
26. Для проходження виробничої практики за професією зварника й електрика за договором, строком на 2 роки, на підприємство направлені учні ПТУ. В училищі на учнів є амбулаторні карти, вони перебувають під спостереженням дільничних лікарів. Чи потрібно в цьому випадку направляти їх на попередній медогляд, як при надходженні на роботу?
27. Чи враховується під час атестації робочих місць за умовами праці ступінь впливу шкідливих факторів на здоров'я працюючих, якщо вони використовують засоби індивідуального захисту?
28. У 1994 р. при навантажуванні у робітника відбувся зсув міжхребтового диску. Акт про нещасний випадок не складався, свідки того, що відбулося, є. Зараз цей

працівник оформляє пенсію за віком. Чи вправі він вимагати від адміністрації додаткової щомісячної доплати до пенсії?

29. Хто повинен установлювати провину потерпілого в нещасному випадку, її ступінь, для визначення розміру зниження одноразової допомоги? Який мінімальний розмір цього зниження?

30. Адміністрація підприємства склала акт за формою Н-1 про нещасний випадок, що відбувся в туалетній кімнаті, в робочий час, при відсутності факторів, що травмують. Комісія, що проводила розслідування, прийняла рішення акт не складати. Хто прийняв правильне рішення в даній ситуації?

31. Відповідно до Положення про розслідування й облік нещасних випадків... акт за формою Н-1 не складається й випадок не береться на облік, якщо потерпілий, що перебував у стані алкогольного або наркотичного сп'яніння, був відсторонений із цієї причини від роботи. Але якщо працівника відсторонили від роботи, тоді як з ним може відбутися нещасний випадок?

32. При виконанні робіт без дозволу адміністрації та грубими порушеннями правил безпеки працівник одержав травму. Лікувальною установою в крові потерпілого виявлено 0,5% етилового спирту. Чи підлягають такі випадки розслідуванню й обліку як виробничі?

33. Яка служба на підприємстві повинна організовувати проведення медоглядів і наркооглядів працівників: служба охорони праці або відділ кадрів?

34. Чи потрібно створювати на підприємствах, в установах і організаціях служби або посади фахівців з пожежної безпеки? Якщо такі посади не передбачаються, то ким повинні здійснюватися організація робіт і контроль за станом пожежної безпеки?

35. Чи класифікується як травма укус малярійного комара, внаслідок чого працівник занедужав малярією й одержав III групу інвалідності?

## ВІДПОВІДІ НА СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ

1. Права фахівців служби охорони праці перераховані в Типовому положенні про службу охорони праці. Право накладати адміністративні штрафи на порушників нормативних актів службам охорони праці не надано.
2. Оскільки працівник відлучився з роботи із сімейних обставин і нещасний випадок з ним відбувся за межами підприємства, даний випадок є не виробничим. Розслідується такий випадок комісією підприємства, і за результатами розслідування складається акт за формою НТ.
3. Перевірку знань посадових осіб і фахівців підприємств необхідно проводити відповідно до вимог Типового положення про навчання з питань охорони праці (зі змінами відповідно до Наказу Мінсоцполітики України №140 від 30.01.2017 р.), де передбачена участь у складі комісії представників місцевих органів державного нагляду за охороною праці.
4. Працівники служби охорони праці не можуть залучатися до виконання функцій, не передбачених Законом «Про охорону праці» і Типовим положенням про службу охорони праці. У тому числі і по забезпеченню пожежної безпеки на підприємстві.
5. У відповідності зі ст. 19 закону України «Про охорону праці», власник зобов'язаний за свої кошти організувати проведення попереднього (при прийманні на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) обов'язкових медичних оглядів. Роботодавець має право притягти працівника, що ухиляється від проходження обов'язкового медичного огляду, до дисциплінарної відповідальності й зобов'язаний відсторонити його від роботи без збереження заробітної плати.
6. Якщо працівник помер на виробництві у встановлений правилами внутрішнього розпорядку робочий час, то створюється комісія з розслідування такого випадку, яка, згідно з Положенням про розслідування й облік нещасних випадків, визначає наявність небезпечних або шкідливих виробничих факторів і їх

можливий вплив на стан працівника. Якщо в результаті розслідування не буде встановлено вплив цих факторів на стан здоров'я працівника, то такий випадок не береться на облік і акт за формою Н-1 не складається.

7. Відповідно до вимог Типового положення про навчання з питань охорони праці, первинний, повторний і позаплановий інструктажі проводяться з усіма працівниками, включаючи керівника підприємства й керівників окремих підрозділів, інженерно-технічних працівників, головних і інших фахівців, якщо їх участь у виробничому процесі постійно пов'язана з безпосереднім обслуговуванням устаткування, застосуванням приладів і інструментів, зберіганням сировини, матеріалів. Працівники підприємства, функціональні обов'язки яких не пов'язані з виконанням вищевказаних робіт, звільняються від первинного, повторного й позапланового інструктажів. Перелік цих посад затверджується власником підприємства за узгодженням з державним інспектором ДЕРЖПРАЦІ. Цільовий інструктаж з питань охорони праці проводиться з працівниками при виконанні ними разових робіт, не пов'язаних з їхніми безпосередніми обов'язками (вантажно-розвантажувальні роботи, разові роботи за межами підприємства, цеху, господарства й т.п.), а також при ліквідації аварії, стихійного лиха і їх наслідків, в інших випадках, передбачених Типовим положенням.

8. Якщо працівник, що перебував у стані алкогольного або наркотичного сп'яніння, був відсторонений керівництвом від роботи до нещасного випадку, що відбувся з ним, то в такій ситуації акт за формою Н-1 не складається.

9. У правилах внутрішнього трудового розпорядку необхідно вказувати час знаходження працівника на території підприємства (з такої-то по таку-то годину), що враховувало б період, необхідний для прибуття його на робоче місце. Цей час вважається початком виконання трудових обов'язків. Питання про складання акту за формою Н-1 або НТ повинна вирішувати комісія з розслідування даного нещасного випадку. При цьому необхідно враховувати порядок обліку приходу працівників на роботу, а також те, які виробничі питання вирішував потерпілий на

території підприємства, і чи було на це розпорядження (навіть усне) керівника.

Означене стосується випадків, коли цей час виходить за межі, визначеного правилами внутрішнього трудового розпорядку щодо строку пересування працівника по території підприємства.

10. Оскільки водій тролейбуса одержав травму при виконанні трудових обов'язків, відповідно до п.5 Положення про розслідування й облік нещасних випадків..., цей випадок повинен розслідуватися комісією. Якщо буде встановлено, що нанесення тілесних ушкоджень не пов'язане з особистими мотивами або з іншими неправомірними діями потерпілого, то такий випадок підлягає обліку й необхідно скласти акт за формою Н-1. У наведеному випадку таких вчинків потерпілого не встановлено й тому на даний випадок повинен бути складений акт за формою Н-1. Оплата листка непрацездатності не є підставою для відмови в складанні акту за формою Н-1.

11. Відповідно до Закону України «Про охорону праці» (ст. 25), у випадку відмови власника скласти акт про нещасний випадок або професійне захворювання, або незгоди потерпілого зі змістом акту, питання вирішується в порядку, передбаченому законодавством про розгляд трудових суперечок. Органи по розгляду трудових суперечок, при необхідності, одержують відповідний висновок від органів державного нагляду за охороною праці. Відповідно до п.п. 28, 36 Положення про розслідування й облік нещасних випадків..., органи державного нагляду мають право самостійно проводити розслідування нещасних випадків і видавати обов'язкові для виконання приписи щодо складання акту за формою Н-1. Адміністрація підприємства може оскаржити це рішення у вищестоящому державному органі або в суді.

12. Дія Положення про розслідування й облік нещасних випадків... розповсюджується на всіх громадян, що виконують роботу на підприємствах за трудовим договором (контрактом). Згідно ст.24 Кодексу законів про працю України трудовий договір вважається укладеним, коли працівник був фактично допущений до роботи, навіть без письмового оформлення договору. З огляду на



вищевказане, власник підприємства, на якому відбувся нещасний випадок з тимчасовим працівником, залученим до виконання різних робіт у лісі (у тому числі й для заготівлі дров для власних потреб), повинен організувати розслідування цього нещасного випадку, скласти акт за формою Н-1 і взяти нещасний випадок на облік.

13. Рішення про складання акту за формою Н-1 і взяття нещасного випадку на облік приймає комісія з розслідування, виходячи з конкретних обставин. Якщо електрослюсар, який у робочий час перебував у нетверезому стані, самовільно зайшов у підстанцію й був травмований, то такий випадок підлягає розслідуванню, обліку й на нього повинен бути складений акт за формою Н-1 з відшкодуванням збитків відповідно до діючого законодавства, тому що адміністрація не забезпечила необхідної охорони підстанції й допустила працівника до роботи у нетверезому стані.

14. Оскільки між робітником і обліковцем відбувся виробничий конфлікт, травма вважається виробничою й на неї необхідно скласти акт за формою Н-1. Листок непрацездатності повинна сплатити адміністрація підприємства. У цьому випадку, витрати на оплату листка непрацездатності, підприємство може покласти на робітника, який заподіяв тілесні ушкодження (але тільки за рішенням суду, у який необхідно попередньо звернутися адміністрації підприємства).

15. Діючим Положенням про розслідування й облік нещасних випадків...передбачено, що травми, які відбулися при знаходженні потерпілого в стані алкогольного сп'яніння, не беруться на облік тільки внаслідок отруєння алкоголем або його впливу на організм потерпілого, тобто при відсутності тілесних ушкоджень. В наведених прикладах державний інспектор має рацію, оскільки нещасні випадки відбулися не внаслідок отруєння алкоголем, а через неправильне складування виливків і виконання робітником роботи не за професією. Відповідно до Типових правил внутрішнього трудового розпорядку, адміністрація зобов'язана не допускати до роботи в даний день (зміну)

працівника, що з'явився на робочому місці у нетверезому стані. Цього не було зроблено.

16. Питання кваліфікації травми повинно вирішуватися після офіційного висновку суду або прокуратури, так як у вчинках потерпілого простежуються неправомірні дії, які можна кваліфікувати як злочинні. У випадку, якщо зазначені органи таких дій не встановлять, нещасний випадок необхідно взяти на облік і скласти на нього акт за формою Н-1 з відшкодуванням потерпілому збитку у встановленому Законом порядку.

17. Так як травмування працівника відбулося внаслідок експлуатації заточувального верстата, що не був обладнаний засобами захисту працюючих, а шліфувальне коло не пройшло випробувань на механічну міцність, цей нещасний випадок згідно п.8 (абзац 4) Положення про розслідування й облік нещасних випадків... підлягає обліку, і про нього складається акт за формою Н-1.

18. Підставою для складання акту за формою Н-1 є висновки комісії з розслідування, що відповідно до Положення про розслідування й облік нещасних випадків..., створюється роботодавцем підприємства після одержання їм повідомлення про нещасний випадок або заяви потерпілого. Оскільки на підприємстві нещасний випадок не зареєстрований, а лікувально-профілактична установа не проінформувала власника підприємства про звернення потерпілого, як це передбачено в Положенні про розслідування й облік нещасних випадків..., то запис у листку непрацездатності про те, що травма пов'язана з нещасним випадком на виробництві, не може бути основою для складання акту за формою Н-1.

19. У всіх наведених прикладах нещасні випадки не беруться на облік і на них не складається акт за формою Н-1, тому що Положення про розслідування й облік нещасних випадків... передбачає розслідування й облік нещасних випадків на території підприємства в робочий час. Час початку й закінчення щоденної роботи (зміни) визначається правилами внутрішнього трудового розпорядку й графіками змінності (у відповідності зі ст. 57 Кодексу законів про працю України). Такі

нешасні випадки повинні розслідуватися відповідно до Положення про розслідування й облік невиробничого характеру.

20. Згідно з Типовим положенням про навчання з питань охорони праці, всі працівники, яких приймають на роботи, зазначені в «Переліку робіт з підвищеною небезпекою», проходять попереднє спеціальне навчання й перевірку знань з питань охорони праці стосовно конкретних робіт. З вищевказаної категорії працівників від попереднього спеціального навчання можуть бути звільнені молоді фахівці, якщо час, що минув після одержання ними в навчальному закладі певної професії, по якій вони влаштовуються на підприємство, не перевищує одного року.

21. Згідно з Типовим положенням про навчання з питань охорони праці, перевірка знань керівників, інших посадових осіб підприємств, установ, організацій, навчальних закладів і членів відповідних комісій проводиться комісіями їхніх вищих органів (міністерств, відомств, корпорацій і т.п.) після проведення навчання в навчальних закладах, що мають дозвіл ДЕРЖПРАЦІ на проведення навчання з питань охорони праці посадових осіб і фахівців. Навчання посадових осіб і фахівців повинне проводитися за тематичним планом і програмою, доданою до Типового положення, за умови їхнього уточнення відповідно до вимог охорони праці для конкретних галузей і виробництв, а перевірка знань — по переліку питань, складеному з урахуванням правил, норм і інструкцій з безпечного проведення робіт, безпечній експлуатації устаткування й нормативних актів про охорону праці, забезпечення й дотримання вимог яких входить у посадові обов'язки відповідних посадових осіб або фахівців.

22. Нешасні випадки, які відбулися в робочий час, навіть при виконанні робіт в особистих цілях, повинні розслідуватися, братися на облік і на них повинен складатися акт за формою Н-1. Законодавство про працю покладає на адміністрацію відповідальність за правильне використання робочого часу протягом робочого дня.

23. Відповідно до Типового положення про навчання з питань охорони праці, допуск до роботи осіб, що не пройшли навчання й перевірку знань з питань охорони праці, забороняється. Якщо працівник відмовляється або ухиляється від обов'язкових навчання, інструктажів і перевірки знань з охорони праці, допускається відсторонення його від роботи. Згідно ст. 46 КЗпП України відмова або відхилення працівника від обов'язкових навчання, інструктажів і перевірки знань з охорони праці є порушенням трудової дисципліни, внаслідок чого можуть застосовуватися ст. 147 і п. 3 ст. 40 КЗпП України (розірвання трудового договору у випадку систематичного невиконання працівником без поважних причин обов'язків, покладених на нього трудовим договором або правилами внутрішнього розпорядку).

24. У цьому випадку вимога державного інспектора по нагляду за охороною праці про сплату підприємством штрафу за нещасний випадок, що відбувся із працівником на пішохідному переході через вулицю, буде правочинним, якщо органами місцевої влади на підприємство покладена відповідальність за належний стан цього переходу.

25. У цьому випадку машина швидкої допомоги надана автопідприємством обласній лікарні в тимчасове користування й використовувалася в інтересах лікарні. Нещасний випадок відбувся з лікарем обласної лікарні при виконанні їм трудових обов'язків. Відповідно до Положення про розслідування й облік нещасних випадків... керівник обласної лікарні повинен організувати розслідування цього нещасного випадку. Про цей випадок складається акт за формою Н-1 і він підлягає взяттю на облік обласною лікарнею.

26. Для допуску до проходження виробничої практики за професією електрозварювальника й електрика, учні ПТУ обов'язково повинні пройти попередній медичний огляд, оскільки обидві професії пов'язані із впливом на організм ряду несприятливих виробничих факторів.

27. Під час атестації робочих місць за умовами праці вимір рівнів шкідливих факторів проводиться безпосередньо на робочих місцях, при цьому захисні засоби індивідуального захисту не враховуються.

28. Відповідно до Положення про розслідування й облік нещасних випадків... нещасний випадок, про який вчасно не було повідомлено, розслідується протягом місяця, після одержання заяви потерпілого, незалежно від строку, коли стався нещасний випадок.

Питання складання акту за формою Н-1 вирішується комісією з розслідування, що призначає власник. У випадку незгоди потерпілого або особи, що представляє його інтереси з рішенням комісії, питання вирішується в порядку про розгляд трудових суперечок. Оскільки працівник оформляє пенсію за віком, а не з трудового каліцтва й втратою у зв'язку з цим професійної працездатності, доплата до пенсії не передбачається.

29. Відповідно до Закону України «Про охорону праці» (ст. 11) комісія з розслідування нещасних випадків встановлює причини цього випадку, факт наявності або відсутності провини потерпілого. Ступінь провини потерпілого й пов'язані з нею розміри матеріальних витрат, визначаються трудовим колективом по поданню адміністрації і профкому підприємства. Згідно зі ст. 11 Закону України «Про охорону праці» передбачено, що при будь-якому порушенні, що припустив потерпілий, розмір зменшення одноразової допомоги не повинен перевищувати 50%

30. Відповідно до п.13 Положення про розслідування й облік нещасних випадків... акт за формою Н-1 складає комісія з розслідування, і, якщо власник не згодний з її рішенням, він, розглянувши матеріали розслідування, може призначити нову комісію. Що стосується правильності рішення про складання акту за формою Н-1, то, виходячи з того, що зазначений нещасний випадок відбувся в робочий час на території підприємства, рішення про складання акту за формою Н-1 прийнято правильно, оскільки це передбачено Положенням про розслідування й облік нещасних випадків. У випадку відсутності провини підприємства в нещасному

випадку (стан приміщення, висвітлення й т.п.), то воно не сплачує штраф за нещасний випадок згідно ст. 31 Закону України «Про охорону праці».

31. Нещасний випадок із працівником, що перебуває в стані алкогольного або наркотичного сп'яніння, може відбутися після його відсторонення від роботи в тому випадку, якщо адміністрація підприємства не забезпечила його вихід за територію підприємства. Що стосується випадків вживання працівниками алкоголю під час обідньої перерви й на робочих місцях, то, у відповідності до ст. 141 КЗпП України, власник (адміністрація) підприємства зобов'язаний забезпечити дотримання працівниками трудової дисципліни, а яким чином це зробити, він повинен вирішувати сам.

32. Якщо нещасний випадок відбувся в робочий час, то він підлягає розслідуванню й обліку (за винятком випадків, зазначених у п.8 Положення про розслідування й облік нещасних випадків...). Наявність у крові травмованого алкоголю, не є підставою для відмови в складанні акту за формою Н-1. Адміністрація підприємства зобов'язана правильно організувати працю, забезпечити дотримання вимог трудової й виробничої дисципліни. Відповідно до Типових правил внутрішнього трудового розпорядку адміністрація зобов'язана не допускати до роботи працівника, що з'явився на робочому місці у нетверезому стані.

33. Для виявлення ранніх захворювань і розробки оздоровчих заходів, попередження нещасних випадків на виробництві, проводяться обов'язкові попередні медичні огляди при прийнятті на роботу, яка пов'язана з небезпечними, шкідливими речовинами й несприятливими виробничими факторами, а також періодичні медичні огляди працівників. Медичний огляд лікарем-наркологом проводиться також з метою профілактики. Контролюють проведення медичних оглядів фахівці служби охорони праці. Списки осіб, що підлягають медичним оглядам, складаються відділом кадрів.

34. Відповідно до Кодексу цивільного захисту (2012), забезпечення пожежної безпеки підприємств, установ, організацій покладається на їх керівників. Керівник

підприємства визначає обов'язки посадових осіб по забезпеченню пожежної безпеки, призначає осіб, відповідальних за пожежну безпеку окремих будинків, споруджень, технологічного й інженерного встаткування, а також за зміст і експлуатацію технічних засобів протипожежного захисту. Для організації робіт із забезпечення пожежної безпеки на підприємстві й контролю за їхнім проведенням може бути заснована посада фахівця пожежної безпеки. На підприємстві із чисельністю працюючих 50 і більше осіб, створюється пожежно-технічна комісія (ПТК), яку очолює головний інженер підприємства.

35. Відповідно до Порядку розслідування й ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві, затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 25.08.2004 р. № 1112, проводиться розслідування раптового погіршення стану здоров'я працівника у процесі виконання їм трудових обов'язків, викликаного одержанням ушкоджень внаслідок контакту із представниками тваринного світу, що призвело до втрати працівником працездатності на один робочий день або більше. При наявності вищевказаних обставин укусу малярійного комара, внаслідок якого працівник занедужав і став інвалідом, може бути кваліфікований комісією з розслідування як нещасний випадок на виробництві.

**Примітка:**

Ситуаційні задачі підготовлено (за І.В. Івановою та ін., 2008) із врахуванням внесених змін відповідно до: Наказу Мінсоцполітики України N 140 від 30.01.2017 «Про внесення змін до наказу Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 26 січня 2005 року N 15» та Кодексу цивільного захисту України (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2013, № 34-35, ст.458) зі змінами станом на 13.04.2017 р.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ ВИКОРИСТАНОЇ ПРИ НАПИСАННІ ПІДРУЧНИКА

1. Бедрій Я.І., Нечай В.Я. Безпека життєдіяльності. Навч. посібник. – Львів: Магнолія, 2007. – 499 с.
2. Безпека життєдіяльності: Навч. Посібник / За ред. В.В. Березуцького. – Харків: Факт, 2005.-384 с.
3. Безпека життєдіяльності: Підручник /В.Г.Цапко, Д.І.Мазоренко, Ю.С.Скобло, Л.М.Тіщенко; за ред.. В.Г.Цапка. – К.: Знання, 2008. – 397 с.
4. Безпека життєдіяльності, основи охорони праці: навч. посіб./О.П. Яворський, В.М. Шевцова, В.І. Зенкіна та ін., за заг. ред.. О.П. Яворського.- К.: ВСВ «Медицина», 2015.-288с.
5. Безпека життєдіяльності: Конспект лекцій для студентів усіх спеціальностей / Уклад.: В.В.Зацарний, Н.А.Праховнік, О.В.Землянська – К.:НТУУ «КПІ», 2016 - 92 с.
6. Васильчик М.В., Медвідь М.К., Сачков Л.С. Збірник нормативних документів з безпеки життєдіяльності. – К.: Фенікс, 2000. – 896 с.
7. Гайченко В.А. Основи безпеки життєдіяльності людини: Навч.посібник /В.А.Гайченко, Г.М.Коваль, Є.П.Буравльов. – К.: МАУП, 2006. – 440 с.
8. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці: Підручник. –Київ: Вища освіта в Україні, 2017. – 440 с.
9. Джигирей В.С., Жидецький В.Ц. Безпека життєдіяльності. – Львів: Афіша, 2001. - 256 с.
10. Желібо Є.П., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності: Підручник – К.: «Каравела», 2006. – 288 с.
11. Запобігання аварій на виробництві : навч. посіб. для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня із спеціальності 263 – Цивільна безпека / Янчик О.Г., Богатов О. І., Ільїнська О. І., Толстоусова О. В.,– Харків: НТУ «ХПІ», 2022. – 180 с. <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/55980>.



12. Зеркалов Д.В., Полукаров Ю. О. Безпека праці в медичних закладах. Довідковий посібник / Д. В. Зеркалов, Ю.О. Полукаров. – К. : Основа, 2011. – 702 с.
13. Катренко Л.А., Кіт Ю.В., Пістун І.П. Охорона праці.- Суми: Університетська книга, 2009.- 540 с.
14. Лапін В.М. Безпека життєдіяльності людини. Навчальний посібник. 3-є видання. – Львів: Львівський банківський коледж; К.: Т-во Знання, КОО, 2000. – 178 с.
15. Лушкін В.А., Торкатюк В.І., Коржик Б.М., Ачкасов А.Є., Ніколаєнко Л.Ф. Безпека життєдіяльності. Підручник. – Житомир, 2001. – 672 с.
16. Методичні вказівки до практичних занять та самостійної роботи з «Охорони праці» для студентів усіх спеціальностей / Іванова І. В., Неізнаний М. О., Стенпковська Г. І., Шапкіна Т. І., Бурденюк О. І. - Одеса: Видавництво Одеського національного університету імені І.І. Мечникова, 2008.- 33 с.
17. Тестові завдання і ситуаційні задачі з охорони праці в медичній галузі: навчальний посібник / О.П. Яворовський, І.В. Сергета, Ю.О. Паустовський, О.А. Никитюк, А.Ю. Масікевич та ін. - Київ: ВСВ «Медицина», 2019.- 224 с.
18. Організація електробезпеки в професійній діяльності: навч. посіб. для студентів першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів із спеціальності 263 – Цивільна безпека / О. Г. Янчик, В. Ф. Райко, Н. Д. Устинова, С. В. Котлярова, О. І. Ільїнська – Харків: НТУ «ХПІ», 2022. – 304 с. <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/55725>.
19. Основи професійної безпеки та здоров'я людини: Підручник / За ред. проф. В. В. Березуцького. – Х.: ФОП Панов А. М., 2018. – 553 с. <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/37199>
20. Охорона праці та безпека життєдіяльності населення у надзвичайних ситуаціях / І.В.Кочін, Г.О.Черняков, П.І.Сидоренко та ін.; за ред. І.В.Кочіна.-К.: Здоров'я, 2005.-432 с.
21. Пістун І.П. Безпека життєдіяльності: Навч. посібник. – Суми: Вид-во

«Університетська книга», 1999.-301 с.

22. Туровська Г.І. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2012.- 198 с.
23. Чирва Ю.О., Баб'як О.С. Безпека життєдіяльності: Навч. посіб. – К.: Атака, 2003. – 304 с.
24. Яким Р.С. Безпека життєдіяльності людини: Навч.посібник. – Львів: Видавництво «Бескид Біт», 2005. - 304 с.
25. Яремко З.М. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені І.Франка, 2005. – 101 с.
26. Ярошевська В.М. Безпека життєдіяльності: Підручник. – 2-е вид. – К.: Професіонал, 2006. – 560 с.

### **ОФІЦІЙНІ САЙТИ**

1. Державна служба України з питань праці. Офіційний сайт. <http://www.dsp.gov.ua/>.
2. Український інститут досліджень навколишнього середовища і ресурсів при Раді національної безпеки і оборони України. <http://www.erriu.ukrtel.net/index.htm>.
3. Офіційний сайт Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду (Держгірпромнагляду) <http://www.dnopr.kiev.ua>.

### **НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ АКТИ**

1. Кодекс цивільного захисту України: Кодекс України; Закон, Кодекс від 02.10.2012 № 5403-VI. *Відомості Верховної Ради України*. 2013: № 34-35. Ст.458. Дата оновлення: 01.01.2019. Редакція, підстава – 2629-VII.
2. Про внесення змін до Порядку розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві: Постанова Кабінету Міністрів України № 59 від 20.01.2023. Документ 59-2023-п, чинний.
3. Технічний регламент безпеки низьковольтного електричного обладнання:

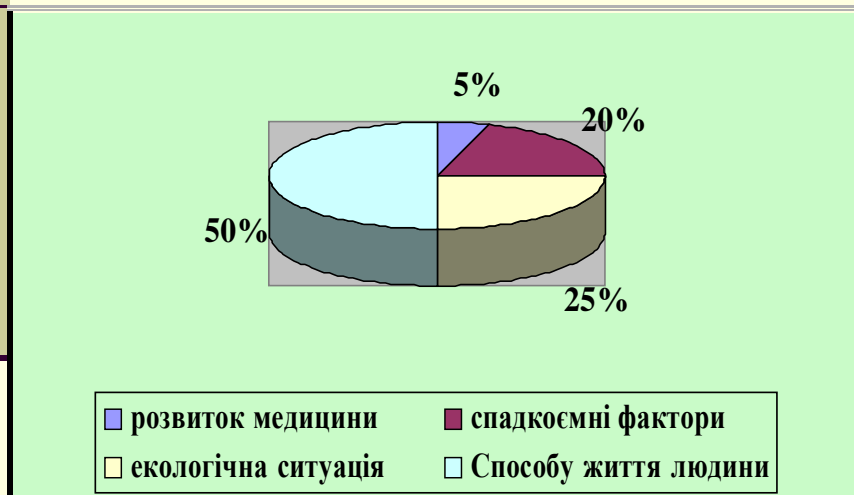
Постанова Кабінету Міністрів України № 1067 від 16.12.2015. Дата оновлення: 17.11.2018. Редакція, підстава – 960-2018-п.

4. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою (ДСТУ Б В.1.1-36:2016) : наказ Мінрегіон України від 15.06.2016 р. № 158. Код УКНД (ДК 004-2008) : 13.220, 91.040.20.
5. Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом (ДСТУ Б В.2.5-82:2016): наказ Мінрегіон України від 01.07. 2016. – Режим доступу <http://eom.com.ua/index.php?action=downloads;sa=downfile&id=3530>.
6. Наказ МВС України від 30.12.2014 № 1417 Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні (з змінами № 810 від 15.08.2016 та № 657 від 31.07.2017).
7. Наказ МВС України від 15.01.2018 № 25«Правил експлуатації та типових норм належності вогнегасників».
8. Правила улаштування електроустановок. Глава 1.7. Заземлення та захисні заходи від ураження електричним струмом : наказ Міненерговугілля України № 476 від 21.07.2017 р. ДП «Національна енергетична компанія «Укренерго». Київ. 2017. С. 75 – 115. – Режим доступу: <https://art-energetyka.com.ua/BA.pdf>

## ДОДАТКИ

## Додаток А

## Схема впливу різних факторів на здоров'я людини



## Додаток Б

## ЧИННИКИ РИЗИКУ





## ЧИННИКИ РИЗИКУ, ПОВ'ЯЗАНІ ЗІ СПОСОБОМ ЖИТТЯ

- 1 шкідливі звички
- 2 нераціональне харчування
- 3 недостатня фізична активність
- 4 низький рівень культури
- 5 нехтування режимом дня, особистою гігієною
- 6 агресивність



Додаток Ж

## Психологічне благополуччя



**Яку роль у нашому житті виконують відчуття?**

**Яким чином почуття та емоції можуть впливати на здоров'я людини?**

## Шкідливі звички - загрожують здоров'ю

- Паління
- Наркоманія
- Токсикоманія
- Алкоголізм



Додаток М



Навчальне видання

МАСІКЕВИЧ Юрій Григорович  
РАЙКО Валентина Федорівна  
ШЕСТОПАЛОВ Олексій Валерійович  
МАСІКЕВИЧ АНДРІЙ ЮРІЙОВИЧ  
ЯНЧИК ОЛЕКСАНДР ГРИГОРОВИЧ  
СЕМЕНОВ ЄВГЕНІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ

# ОСНОВИ ПРОФЕСІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ТА ЗДОРОВ'Я

Підручник для студентів усіх спеціальностей та  
усіх форм навчання

Редактор

Відповідальний за випуск В. М. Кіндій

Технічний редактор М. В. Кіндій

Підписано до друку 27 квітня 2023 р.  
Формат 60x84/16. Гарнітура Times.  
Друк офсетний. Папір офсетний.  
Ум. друк. арк. 11,78. Обл. вид аркушу 9,36  
Зам.88. Тираж 200 прим.

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру  
видавців, виготовлювачів та розповсюджувачів книжкової продукції  
серія ДК № 7225 від 28.12.2020 року.

Видавничо-інформаційний центр «Місто»  
Україна, 58022 м. Чернівці, вул. Головна, 173А  
Тел. (0372) 58-53-12

Виготовлювач ФОП Глібка С. В.  
Тел. (0372) 58-54-54, 095 229 1055  
antprintLTD@gmail.com