

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,  
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ**

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

*Протасенко О. Ф.*

*Буц Ю. В.*

# **БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

**Конспект лекцій**

**Харків. Вид. ХНЕУ, 2013**

УДК 351.862(042.4)

ББК 68.9я73

П83

Рецензент – канд. пед. наук, доцент, начальник кафедри наглядово-профілактичної діяльності Національного університету цивільного захисту України *Островерх О. О.*

Затверджено на засіданні кафедри технології, екології та безпеки життєдіяльності.

Протокол № 2 від 03.09.2012 р.

**Авторський колектив:** Протасенко О. Ф., канд. техн. наук, доцент – теми 1 – 12; Буц Ю. В., канд. геогр. наук, доцент – теми 13, 14.

**Протасенко О. Ф.**

П83            **Безпека життєдіяльності : конспект лекцій / О. Ф. Протасенко, Ю. В. Буц. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2013. – 148 с. (Укр. мов.)**

Розглянуто законодавчі та нормативно-правові основи створення безпечних умов життєдіяльності людини. Проаналізовано вплив факторів природного, техногенного та соціального середовищ на здоров'я людини. Наведено методи оцінки ризику виникнення небезпек та основні засоби й заходи щодо підвищення безпеки людини.

Рекомендовано для студентів напряму підготовки 6.030601 "Менеджмент".

**УДК 351.862(042.4)**

**ББК 68.9я73**

© Харківський національний економічний університет, 2013

© Протасенко О. Ф.

Буц Ю. В.

2013

## Вступ

Зворотною стороною науково-технічного, соціального, економічного прогресу є підвищення ризику виникнення й негативного впливу небезпеки на життєдіяльність людини і стан навколишнього середовища. Саме тому підвищення рівня їхньої безпеки є одним з найбільш актуальних завдань на сьогодні. Цілком очевидно, що абсолютну безпеку створити не можливо, але мінімізувати ймовірність виникнення небезпеки – завдання посильне, проте складне, оскільки потребує від людей, перш за все, переосмислення й переоцінювання накопиченого досвіду й знань з позицій сучасних досягнень науки, інакше кажучи, необхідна докорінна зміна світосприйняття людини. Для досягнення цієї мети створюють нові галузі знань, які поєднують у собі найрізноманітніший сучасний і минулий досвід людства. Одним з прикладів такого складного поєднання знань є навчальна дисципліна "Безпека життєдіяльності", яка базується на системному підході до аналізу та вирішення питань безпеки людини. Її зміст спрямовано на поглиблене всебічне вивчення та класифікацію небезпек, які можуть впливати на людину, джерел їх виникнення, а також засобів і заходів, спрямованих на їх попередження й ліквідацію. Наукова основа даної навчальної дисципліни складається з результатів сучасних досліджень з фізіології та психології праці, ергономіки, екології тощо, що забезпечує системність знань, які одержує студент.

Результатом вивчення дисципліни "Безпека життєдіяльності" є теоретична й практична підготовка студента, яка передбачає формування знань і навичок щодо створення безпечних та здорових умов життя і діяльності для себе та осіб, з якими взаємодіє, умов гармонійного розвитку особистості й сталого розвитку людства.

### **Завдання** навчальної дисципліни:

виявлення оптимальних параметрів життєдіяльності людини;

з'ясування умов формування небезпек;

прогнозування небезпек, визначення методів і засобів попередження та зменшення впливу негативних чинників на людину, колектив, соціум;

оволодіння системами формування та підтримки здоров'я й забезпечення гармонійного розвитку;

організація заходів з підвищення стійкості роботи об'єктів господарювання.

У результаті вивчення навчальної дисципліни "Безпека життєдіяльності" (БЖД) студент повинен **знати:**

законодавчу та нормативно-правову базу України з безпеки життєдіяльності;

анатомо-фізіологічні й психологічні властивості людини;

характеристики природного, соціального й техногенного середовищ життєдіяльності людини;

класифікації небезпек за різними ознаками (за природою походження, за спричиненими збитками, за характером впливу на організм людини та ін.);

методи визначення ризику виникнення небезпеки та концепцію прийнятного ризику;

принципи гармонійного розвитку людини та сталого розвитку суспільства;

завдання та організаційну структуру цивільної оборони;

основи стійкості роботи об'єктів господарювання в надзвичайних ситуаціях;

засоби і заходи забезпечення безпеки людини;

**набути компетентностей:**

вирізняти небезпечні чинники навколишнього середовища та давати їм стислу характеристику;

аналізувати вплив наслідків реалізації небезпек на життєдіяльність людини;

розробляти і впроваджувати відповідні конкретній ситуації системи заходів, спрямованих на збереження здоров'я людини;

оцінювати дієвість запропонованих засобів і заходів забезпечення безпеки людини;

забезпечувати особисту безпеку в надзвичайних ситуаціях;

приймати рішення про вжиття термінових заходів у разі виникнення надзвичайних ситуацій;

надавати невідкладну допомогу потерпілим;

прогнозувати можливість виникнення та масштаби надзвичайних ситуацій;

оцінювати стійкість елементів об'єктів господарювання в надзвичайних ситуаціях і визначати необхідні заходи щодо її підвищення;

організовувати взаємодію з відповідними державними органами та структурами для забезпечення зовнішнього захисту.

# Розділ 1. Основи життєдіяльності

## 1. Наукові основи безпеки життєдіяльності

### 1.1. Мета, об'єкт і предмет вивчення навчальної дисципліни

Життя сучасної людини – безперервний потік інформації та подій. Цілком очевидно, що їх вплив на людину далеко не завжди має позитивний характер. Підтвердженням цього факту є показники смертності, травматизму та інвалідності у результаті аварій на підприємствах і транспорті, нещасних випадків у побуті й під час відпочинку, стихійних лих, катастроф та інших подій, які повільно, але безупинно зростають. Таким чином, одним з найбільш актуальних завдань на сьогодні є забезпечення захисту людини від впливу небезпек. Для її вирішення сьогодні існує такий науковий напрям, як "Безпека життєдіяльності".

**БЖД** | система базових знань з питань забезпечення безпечних умов існування людини у природному, соціальному і техногенному середовищах.

**Метою дисципліни є:** вивчення загальних закономірностей виникнення та розвитку небезпек; аналіз характеру і наслідків впливу небезпек на життя та здоров'я людини; формування необхідних вмінь та навичок для запобігання й ліквідації небезпек.

**Об'єкт вивчення** – життєдіяльність людини.

**Предмет вивчення** – небезпеки, їх вплив на людину та навколишнє середовище, захист від них.

**Структура дисципліни** складається з таких елементів:  
вивчення теоретичних основ безпеки життєдіяльності;  
загальна характеристика анатомо-фізіологічних і психологічних властивостей людини;  
аналіз взаємодії людини і навколишнього середовища;  
оволодіння методами оцінки ризику виникнення небезпеки;  
прогнозування можливості виникнення та масштаби надзвичайних ситуацій;  
вивчення заходів і засобів забезпечення безпеки людини;  
ознайомлення з основними принципами гармонійного розвитку людини та сталого розвитку суспільства.

## 1.2. Взаємозв'язок БЖД з іншими загальноосвітніми і спеціальними дисциплінами

БЖД – це системна наука, яка поєднує в собі різні наукові напрями з метою створення та підтримки максимально безпечних умов життєдіяльності людини (рис. 1.1).

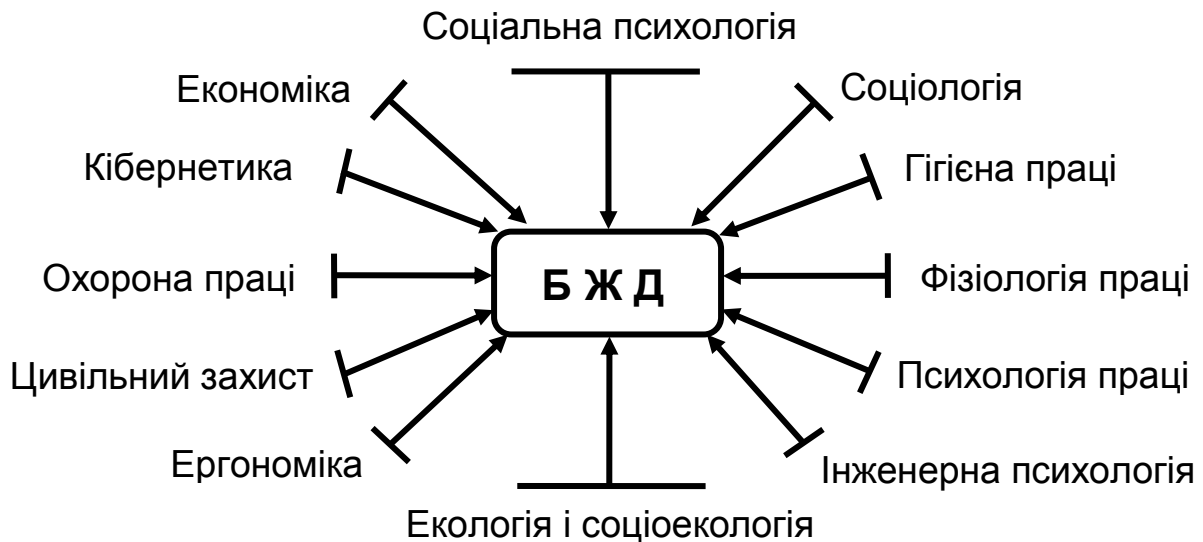


Рис. 1.1. Взаємозв'язок БЖД з іншими навчальними дисциплінами

Розглянемо роль деяких навчальних дисциплін у забезпеченні безпеки життєдіяльності людини [19].

Одне з найбільш важливих місць у курсі БЖД належить охороні праці, яка становить систему, що діє на основі відповідних правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів, виконання яких забезпечує безпеку, збереження здоров'я та працездатності людини у процесі трудової діяльності.

Питання безпеки навколишнього середовища розглядають екологія та соціоекологія – науки про взаємовідношення людини та природного середовища. Рациональне розв'язання екологічних проблем можливе лише за оптимальної взаємодії природи та суспільства, що забезпечує, з одного боку, подальший розвиток суспільства, а з іншого – збереження природи.

Цивільний захист є складовою частиною загальнодержавних заходів, що здійснюються для захисту населення в умовах надзвичайних ситуацій мирного та воєнного часу.

Ергономіка вивчає людину та її діяльність, що пов'язана з використанням технічних засобів. Основним об'єктом дослідження ергономіки є система "людина – техніка – середовище". Метою ергономіки є оптимізація цієї системи з урахуванням природних можливостей та особливостей працівника.

За своїми завданнями і методами близько до ергономіки стоять:

фізіологія праці – наука, що вивчає функціонування людського організму під час трудової діяльності;

психологія праці – галузь психології, яка розглядає психофізичні аспекти трудової діяльності, взаємозв'язки особистості з умовами, процесом та засобами праці;

гігієна праці – галузь медицини, що вивчає вплив умов життя і праці на здоров'я людини, розробляє заходи для профілактики захворювань, рекомендації щодо забезпечення оптимальних умов існування, збереження здоров'я та тривалості життя.

Діяльність людини має суспільний характер, тому соціологія та соціальна психологія також є складовими науки про безпеку життєдіяльності людини. Крім того, система забезпечення БЖД базується на досягненнях кібернетики, наукової організації праці та виробництва, економічних та інших наук.

### 1.3. Основні поняття та визначення

Більш повному розумінню поняття "безпека життєдіяльності" сприяє розгляд базових понять навчальної дисципліни.

Розгляд почнемо з ключового поняття – життя [69].

**Життя** | одна з форм існування матерії, яку відрізняє від інших наявність обміну речовин, подразливість, здатність до розмноження, росту, розвитку, активної регуляції свого складу та функцій, різних форм руху, можливість пристосування до середовища тощо.

Із поняттям "життя" тісно пов'язано поняття "діяльність" [69].

**Діяльність** | специфічна людська форма ставлення до навколишнього світу, зміст якої полягає у його доцільній зміні й перетворенні в інтересах людини.

Життя і діяльність людини передбачає наявність певного середовища існування [38].

**Середовище існування** | тіла та явища, з якими організм знаходиться у прямих або непрямих взаєминах.

Безумовно, життя й будь-яка форма діяльності були б неможливі без створення певного рівня безпеки для їх реалізації [16].

**Безпека** | збалансований (за оцінкою експертів) стан людини, соціуму, держави, природних, антропогенних систем тощо.

Протилежним за змістом поняттю "безпека", проте дуже важливим для його розуміння, є поняття "небезпека" [37].

**Небезпека** | явище, об'єкт або процес, здатні за певних умов нанести шкоду здоров'ю людини безпосередньо або побічно.

Серед наведених понять у подальшому найбільшу увагу приділимо вивченню поняття "небезпека", оскільки від правильності й глибини його розуміння безпосередньо залежить безпека людини.

#### **1.4. Класифікація небезпек**

Життя сучасної людини піддається впливу значної кількості різноманітних небезпек. При цьому небезпеку для людини може становити що завгодно: предмети побуту, засоби виробництва, продукти праці, дії людей, природно-кліматичне середовище, соціальні явища та ін. Крім того, вони здатні призвести до будь-яких негативних наслідків, наприклад, можуть зруйнувати матеріальні й природні цінності, викликати деградацію особистості людини тощо. Таким чином, на сьогодні номенклатура небезпек, яких може зазнати людина у процесі життєдіяльності, нараховує значну кількість найменувань. У зв'язку з цим виникла необхідність класифікувати небезпеки за різними ознаками.

Слід зазначити, що на сьогодні єдиного чіткого поділу небезпек відповідно до їхніх ознак у світі не існує. Така ситуація склалася через відсутність однозначного ставлення до небезпек, бо те, що одна країна розцінює як загрозу, для іншої не має ніякого значення. Обумовлено це багатьма факторами: різними рівнями економічного й політичного розвитку країн, існуванням культурних традицій, особливостями географічного розташування та ін. Проте в узагальненому вигляді небезпеки можна класифікувати таким чином [17; 63]:

**за природою походження:** природні, техногенні, соціальні, комбіновані;



**за характером впливу на організм людини:** фізичні, хімічні, біологічні, психофізіологічні;

**за локалізацією:** пов'язані з літосферою, атмосферою, гідросферою, космічним простором;

**за часом прояву негативних наслідків:** імпульсні й кумулятивні;

**за спричиненим збитком:** технічні, моральні, соціальні, екологічні, економічні та інші види збитків;

**залежно від наслідків впливу вражаючих факторів на організм людини:** шкідливі, небезпечні.

Для одержання більш чіткого уявлення про небезпеки та їх вплив на життєдіяльність людини розглянемо деякі з наведених класифікацій більш детально (рис. 1.2 – 1.4).



Рис. 1.2. Класифікація небезпек за природою походження

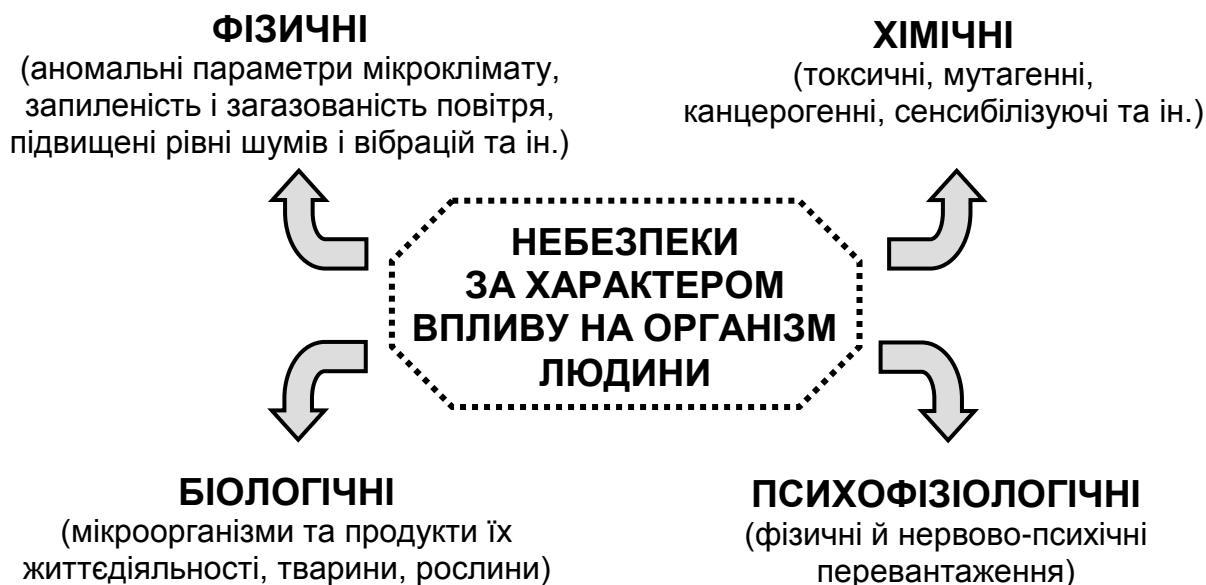


Рис. 1.3. Класифікація небезпек за характером впливу на організм людини

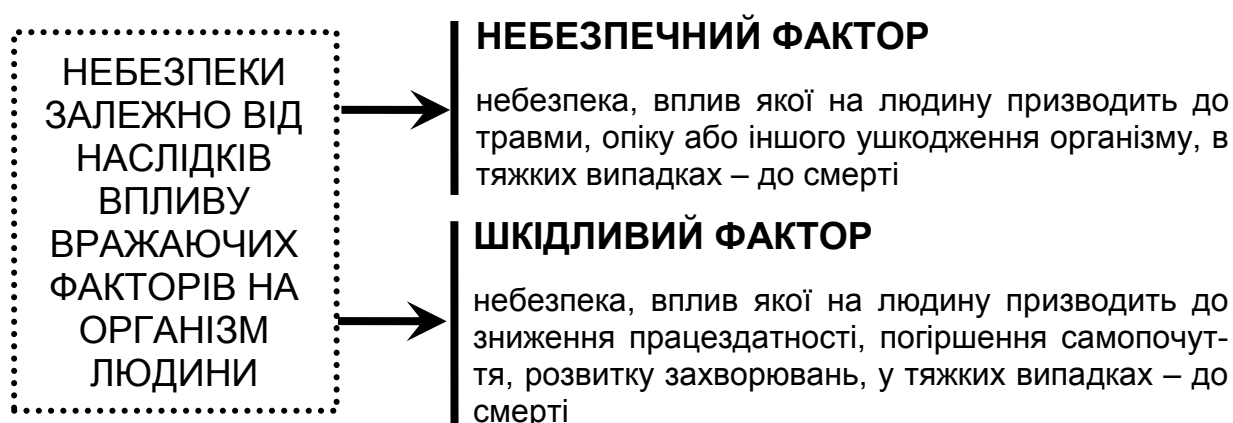


Рис. 1.4. Класифікація небезпек залежно від наслідків впливу вражаючих факторів на організм людини

Стотно класифікації небезпек залежно від наслідків впливу вражаючих факторів, слід зазначити, що один і той самий фактор залежно від величини та часу дії може бути як небезпечним, так і шкідливим. Наприклад, під час роботи з джерелами іонізуючого випромінювання організм людини опромінюється. При незначних дозах опромінення уражена тканина організму через деякий час відновлює свої функції, і людина повністю одужує, тобто в цьому випадку іонізуюче випромінювання діє як шкідливий фактор. У разі тривалого опромінення організму людини великими

дозами випромінювань можуть наступити незворотні порушення її життєдіяльності і навіть смерть. У цьому випадку іонізуюче випромінювання розглядається як небезпечний фактор [63].

### **1.5. Поняття "ризик". Класифікація ризиків. Концепція прийняттого ризику**

Вище розглянуто поняття "небезпека", наведено класифікації небезпек, проте цього для забезпечення захисту людини від їх негативного впливу недостатньо, необхідно більше інформації про них. Одержати більше інформації про небезпеки можна за рахунок визначення їх кількісної оцінки. Таким чином, наступний етап – навчитися оцінювати небезпеки, що дасть максимально повне уявлення про ступінь їх загрози життю і здоров'ю людини і визначить найбільш ефективні засоби захисту людини від них. Для кількісної оцінки небезпеки використовують ризик.

**Ризик** | оцінка ймовірності виникнення небезпеки.

Ризик (R) виникнення небезпеки визначають як відношення кількості фактичних проявів небезпеки (n) до теоретично можливої кількості проявів небезпеки (N) за певний період часу, тобто:

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

де R – ризик виникнення небезпеки за певний період часу;

n – кількість фактичних проявів небезпеки за певний період часу;

N – теоретично можлива кількість проявів небезпеки за певний період часу.

Відносно малий (нульовий) ризик свідчить про відсутність реальних небезпек, і навпаки, чим вища величина ризику, тим більше ймовірність негативного впливу на людину.

У процесі визначення ризику виникнення будь-якої небезпеки з метою одержання найбільш точної оцінки необхідно враховувати багато факторів (наприклад, природу походження небезпеки, характер її впливу на людину та ін.), тому для спрощення роботи використовують класифікацію ризиків. Існує низка ознак ризиків, за якими їх можна класифікувати на окремі види, наприклад, за масштабами розповсюдження, за доціль-

ністю, за ступенем припустимості, за відношенням до сфери діяльності людини, за частотою впливу, за рівнем впливу та ін. Розглянемо деякі класифікації більш детально (рис. 1.5 – 1.7).

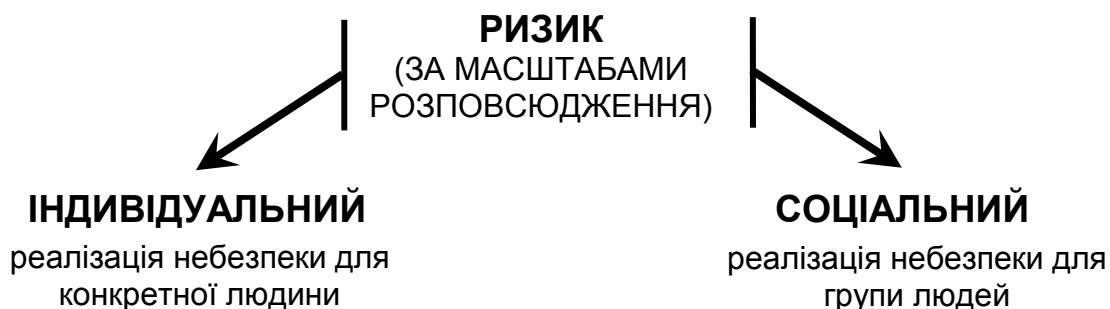


Рис. 1.5. Класифікація ризиків за масштабами розповсюдження

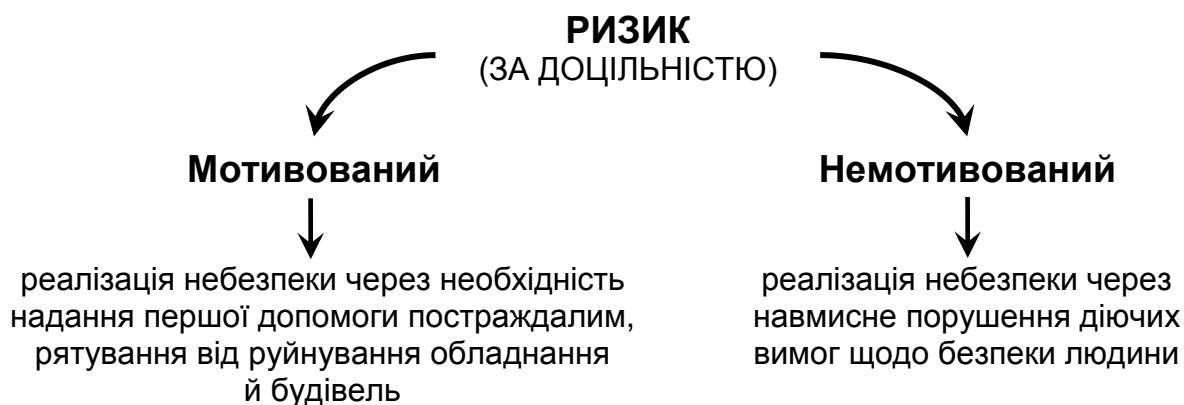


Рис. 1.6. Класифікація ризиків за доцільністю

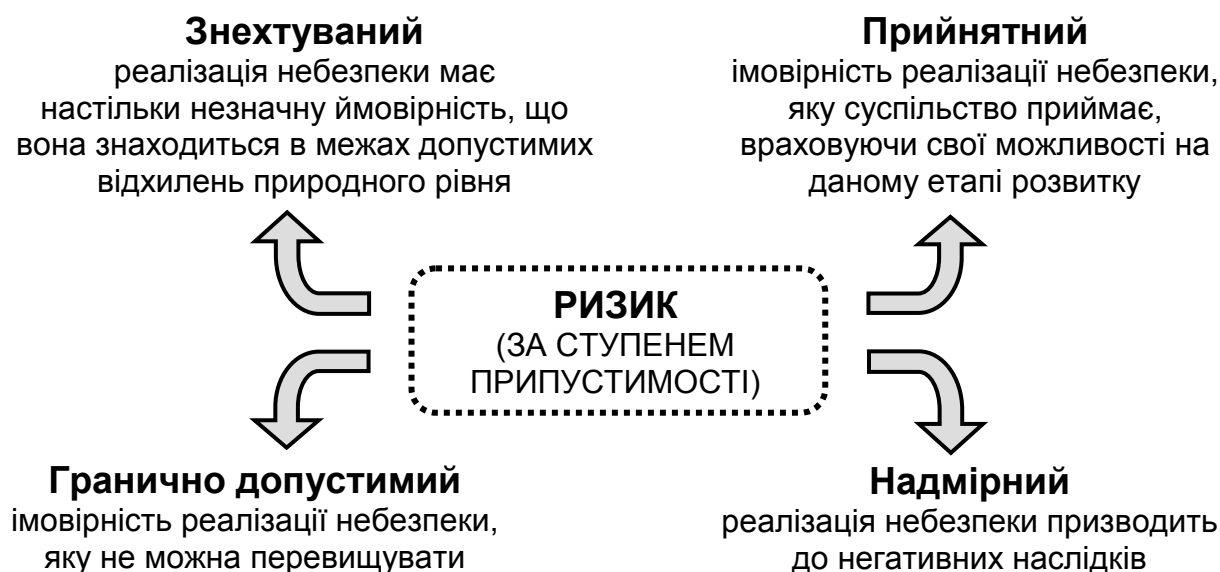


Рис. 1.7. Класифікація ризиків за ступенем припустимості

Цілком очевидно, що результатом оцінки ризику виникнення тієї або іншої небезпеки є одержання певного кількісного значення. Проте одразу постає запитання: "Як трактувати це значення?". Для цього вирішили ввести деяку "еталонну" величину, порівнюючи з якою можна було б зрозуміти, якою мірою реалізація даної небезпеки може порушити умови нормальної життєдіяльності людини. Проте одразу постало наступне запитання: "Яке значення прийняти в якості "еталонної" величини?". На підставі обробки значної кількості даних по різних випадках негативного впливу небезпек на життя та здоров'я людей (транспортні катастрофи, аварії на підприємствах, інфекційні захворювання, стихійні лиха тощо), масштабів їх наслідків для країни й суспільства вчені дійшли висновку, що в якості "еталонної" величини на сьогодні можна прийняти значення  $10^{-6}$  на рік. Такий підхід одержав назву "концепція прийнятного ризику".

**Концепція прийнятного ризику** | такий низький рівень смертності, травматизму або інвалідності, який не впливає на економічні показники підприємства, галузі економіки або держави.

Прийнятний ризик поєднує в собі технічні, економічні, соціальні й політичні аспекти й становить деякий компроміс між рівнем безпеки й можливостями його досягнення.

## 1.6. Методи оцінки ризику виникнення небезпеки

На практиці визначення ризику виникнення будь-якої небезпеки є досить складною задачею, оскільки, як уже зазначалося вище, для одержання точної оцінки необхідно враховувати максимальну кількість даних про небезпеку, що не завжди є можливим. Тому на сьогодні існують методи оцінки ризику виникнення небезпеки, які спрощують цю задачу. Розглянемо їх більш детально.

**Перший метод – інженерний.** Цей метод спирається на статистичні дані про небезпеки, розрахунки частоти їх прояву, імовірнісний аналіз безпеки та на побудову "дерева відмов".

При виконанні інженерної оцінки ризику виникнення небезпеки розрізняють два етапи: якісний і кількісний аналізи ризику [7; 37; 79; 96].

Мета якісного аналізу ризику – виявлення всіх можливих небезпек, визначення їхніх якісних характеристик і розробка основних заходів захисту від них.

Мета кількісного аналізу ризику – вибір найбільш ефективної системи захисту від певної небезпеки.

Для визначення ймовірності виникнення небезпеки, а також вибору найбільш дієвих методів захисту від неї, при виконанні кількісного аналізу використовують методіку побудови "дерева відмов".

**Дерево відмов** | структурно-логічна схема, яка пов'язує небезпечну подію (головну) з основними (вихідними) подіями, які спричинили появу головної події.

Побудова "дерева відмов" дає можливість точно визначити ймовірність реалізації конкретної небезпеки.

**Другий метод – модельний.** Цей метод базується на побудові моделей впливу небезпек як на окрему людину, так і на соціальні, професійні групи.

Прикладом застосування цього методу є проведення краш-тестів автомобілів. Під час такого тесту штучно створюють ситуації впливу на людину, яка знаходиться в автомобілі, різноманітних небезпечних факторів. Аналіз результатів тесту дозволяє своєчасно визначити найбільш імовірні небезпеки, які можуть вплинути на людину під час експлуатації автомобіля, і, таким чином, застосувати необхідні заходи для підвищення рівня його безпеки.

**Третій метод – експертний.** За цим методом імовірність різних подій визначають досвідчені спеціалісти-експерти в певній галузі.

**Четвертий метод – соціологічний (соціометрична оцінка).** Метод базується на опитуванні населення або працівників з приводу їх ставлення до тієї або іншої небезпеки.

Слід зазначити, що найбільш точну оцінку ризику виникнення небезпеки можна одержати лише за умови комплексного використання перерахованих вище методів.

## 2. Фізіологічні та психологічні критерії безпеки людини

Безпеку людини багато в чому визначають особливості будови та функціонування її організму. Адже в багатьох випадках саме від фізичних і психологічних особливостей реагування людини на вплив небезпечних факторів безпосередньо залежить її безпека. Для роз'яснення цієї тези наведемо простий приклад: у ситуації виникнення загрози життю

або здоров'ю одні люди поведуться цілком спокійно, що дає можливість їм раціонально розмірковувати в даних обставинах, інші впадають у паніку, яка заважає приймати адекватні рішення, треті ціпеніють і взагалі не можуть думати. Саме тому ступінь уваги до питань фізіологічних і психологічних особливостей організму людини значною мірою впливає на правильність вибору та ефективність впровадження засобів і заходів захисту людини від впливу негативних факторів. Таким чином, одним з важливих моментів при вивченні питань безпеки життєдіяльності є визначення фізіологічних і психологічних критеріїв безпеки людини [63].

## 2.1. Основні фізіологічні системи організму людини

Організм людини – цілісна, складна, динамічна система, яка виконує різноманітні функції. Він включає в себе ієрархічно організовані підсистеми й системи, об'єднані спільністю будови та виконуваної функції: клітини, тканини, органи, системи органів.

**Клітина** | основна структурно-функціональна одиниця, яка визначає будову, життєдіяльність, розвиток і розмноження тварин та рослин; елементарна жива система, здатна до обміну речовин з навколишнім середовищем відтворення [35].

В організмі дорослої людини налічується близько 200 видів клітин, які відрізняються за розмірами, формою, особливостями організації, функціями. Клітини утворюють тканини.

**Тканина** | системи клітин, схожих за походженням, будовою і функціями. До складу тканин входять також тканнна рідина та продукти життєдіяльності клітин [69].

В організмі людини, за морфологічними й фізіологічними ознаками, розрізняють **чотири типи тканин**: епітеліальна, сполучна, м'язова, нервова. Відмінність між тканинами полягає в тому, що їх клітини структурно спеціалізовані для виконання певних функцій, необхідних для забезпечення життєдіяльності організму. Тканини утворюють органи.

**Орган** | частина тіла, яка має певну форму й будову, займає постійне положення в тілі й виконує одну або кілька специфічних функцій (наприклад, нирки – виділення, серце – перекачує кров) [90].

Орган складається з декількох видів тканин, але одна переважає. Наприклад, у мозку основною тканиною є нервова тканина, в печінці – епітеліальна, в м'язах – м'язова. Органи об'єднуються в системи органів.

**Фізіологічна система органів** | об'єднання органів для виконання певної функції. Виділяють такі фізіологічні системи органів: серцево-судинна, лімфатична, травна, ендокринна, дихальна, видільна, сечостатева, опорно-рухова, покривна, нервова [86].

Діяльність кожної фізіологічної системи тісно узгоджується з іншими, завдяки чому відбувається одержання важливого для життєзабезпечення організму людини результату. Наприклад, надходження кисню до клітин і виведення з них вуглекислого газу – результат спільної діяльності серцево-судинної й дихальної фізіологічних систем. Стисло розглянемо роль і функції у життєзабезпеченні організму людини основних фізіологічних систем.

**Серцево-судинна система** – система органів, яка забезпечує циркуляцію крові в організмі людини [35; 94]. До складу серцево-судинної системи входять кровеносні судини і головний орган кровообігу – серце. Основна функція цієї системи – забезпечення через кров внутрішніх органів поживними й біологічно активними речовинами, газами, продуктами метаболізму, що забезпечує життєдіяльність людини.

**Лімфатична система** – система лімфатичних капілярів, дрібних і великих лімфатичних судин і лімфатичних вузлів, яка разом з венами забезпечує всмоктування з тканин води, видалення з них продуктів розпаду клітин, мікробних тіл та інших часточок, а також виконує захисну функцію організму [35; 96]. Завдяки роботі лімфатичної системи утворюються лімфоїдні елементи, які забезпечують імунітет організму людини.

**Травна система** забезпечує складний процес обробки їжі, в результаті якого поживні речовини всмоктуються й засвоюються, а продукти розпаду й неперетравлені речовини виводяться з організму. Систему органів травлення утворюють ротова порожнина, стравохід, шлунок, кишечник, травні залози.

**Ендокринна система (залози внутрішньої секреції)** – система регуляції діяльності внутрішніх органів за допомогою гормонів, які виділяються ендокринними залозами безпосередньо у кров або лімфу. До ендокринних залоз відносяться гіпофіз, статеві залози, щитовидна залоз-



за, надниркова залоза та ін. Ендокринна система безпосередньо впливає на розвиток, статеву диференціацію й репродуктивну функцію організму людини.

**Дихальна система** – сукупність органів, що забезпечують надходження з атмосферного повітря в організм кисню, використання його в біологічному окисненні органічних речовин та виведення із організму вуглекислого газу [35; 96].

**Видільна система** – сукупність органів, яка здійснює вивільнення організму людини від кінцевих продуктів обміну, чужорідних речовин, надлишку води, солі та органічних сполук, які потрапили в організм з їжею або утворилися в ньому. Основні органи видільної системи – нирки, шлунково-кишковий тракт, легені, шкіра.

**Сечостатева система** – система органів, яка включає в себе сечові органи (виконують функцію утворення й виведення сечі) і статеві органи (виконують функцію розмноження). Ці групи органів мають спільне походження й пов'язані між собою функціонально [35].

**Опорно-рухова система** – комплекс структур, що утворюють каркас, який надає форму організму, дає йому опору, забезпечує захист внутрішніх органів і можливість пересування у просторі. Опорно-рухова система складається з м'язової й кісткової систем [96].

**Покривна система** – комплекс різновидів епітеліальної, елементів м'язової, сполучної й нервової тканин, які знаходяться на поверхні й в середині організму людини. Покривну систему утворюють шкіра, волосся, нігті, слизові оболонки. Шкіра покриває тіло зовні. Слизові оболонки вистилають зсередини порожнину рота, дихальних шляхів, травної системи. Шкіра й слизові оболонки захищають організм людини від негативних впливів – висихання, коливання температури, проникнення мікробів та ін.

**Нервова система** – комплекс анатомічних структур, які забезпечують індивідуальне пристосування організму людини до зовнішнього середовища й регуляцію діяльності окремих органів і тканин [35].

За розташуванням і структурою нервову систему людини підрозділяють на центральну (головний і спинний мозок) й периферичну (нерви, що відходять від головного й спинного мозку, нервові вузли, нервові закінчення) [1; 74].

За функціями нервову систему підрозділяють на соматичну й вегетативну. Соматична нервова система іннервує опорно-руховий апарат і

всі органи чуттів, вегетативна – регулює процеси обміну речовин і діяльності всіх внутрішніх органів: серця, нирок, легенів, залоз внутрішньої секреції та ін.

## 2.2. Загальна характеристика аналізаторів людини. Закон Вебера – Фехнера. Класифікація аналізаторів

Доцільна та безпечна діяльність людини базується на постійному сприйнятті та аналізі інформації про навколишнє середовище і свій внутрішній стан. Усі подразнення, які впливають на організм і виникають у ньому самому, людина сприймає за допомогою аналізаторів [29].

**Аналізатори** | складні системи чутливих нервових утворень, які сприймають і аналізують дію подразників на людину, забезпечують пристосувальні реакції організму людини до змін внутрішнього і зовнішнього середовищ [93].

У структурі кожного аналізатора можна виділити такі відділи (рис. 2.1):



Рис. 2.1. Загальна будова аналізатора

Аналізатори завдяки своїй однотипній будові мають загальні психофізіологічні властивості [16]: надзвичайно висока чутливість до адекватних подразників; наявність абсолютної, диференційної та оперативної межі чутливості до подразника; спроможність до адаптації; спроможність тренування; спроможність певний час зберігати відчуття після припинення дії подразника.

Основною характеристикою аналізаторів є **чутливість** – властивість живого організму сприймати подразнення, обумовлені дією факто-

рів зовнішнього або внутрішнього середовищ. Чутливість характеризується величиною порога відчуття. Розрізняють абсолютний і диференціальний пороги відчуття [29].

**Абсолютний поріг відчуття** | мінімальна сила подразнення, при якій виникає відчуття.

**Диференціальний поріг відчуття** | мінімальна величина, на яку потрібно підсилити подразник, щоб одержати мінімальну зміну відчуття.

Експерименти довели, що величина відчуття змінюється повільніше, ніж сила подразника. Відповідно до основного психофізичного закону Вебера – Фехнера інтенсивність відчуття  $E$  пропорційна логарифму сили подразника:

$$E = K \cdot \ln R,$$

де  $R$  – сила подразника;

$K$  – константа, яка визначається даною сенсорною системою.

Для кожного аналізатора характерна мінімальна тривалість впливу подразника, необхідна для виникнення відчуття. Час від початку впливу до появи відчуття називають **латентним періодом**. Його величина для різних аналізаторів становить від 0,09 до 1,6 с.

Розрізняють зовнішні й внутрішні аналізатори (рис. 2.2).

## АНАЛІЗАТОРИ

### ЗОВНІШНІ

- **зоровий** (сприймає світлові подразнення);
- **слуховий** (сприймає звукові сигнали);
- **смаковий** (сприймає смакові відчуття);
- **нюховий** (сприймає запахи);
- **шкірний** (сприймає механічні, термічні, хімічні та інші види подразнень)

### ВНУТРІШНІ

- **вестибулярний** (сприймає інформацію про положення, лінійні й кутові переміщення тіла та голови);
- **руховий** (сприймає зміни напруження м'язів, їх оболонки, суглобів, зв'язок, сухожилля);
- **вісцеральний** (сприймає подразнення внутрішнього середовища організму)

Рис. 2.2. Класифікація аналізаторів людини

## 2.3. Види порушень роботи аналізаторів, небезпечні наслідки їх прояву для життя й здоров'я людини

### 2.3.1. Зоровий аналізатор

**Зір** – фізіологічний процес сприйняття величини, форми й кольору предметів, а також їх взаємного розташування й відстані між ними. Джерелом зорового сприйняття є світло, що випромінюється або відбивається від предметів зовнішнього світу. Функція зору здійснюється завдяки зоровому аналізатору.

**Зоровий аналізатор** – сукупність взаємопов'язаних структур, що забезпечують сприйняття енергії світлового випромінювання з довжиною хвилі від 380 до 770 нм [1; 30; 35].

#### **Функції зорового аналізатора:**

сприймає близько 80 % інформації, яку одержує людина від навколишнього середовища;

виконує первинну обробку інформації (функція осмислювання, властива головному мозку) та ін.

Основні види порушень роботи зорового аналізатора наведені на рис. 2.3.

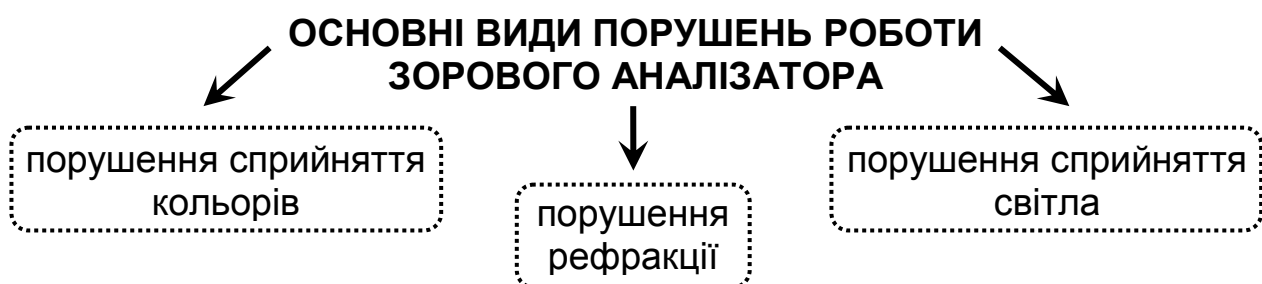


Рис. 2.3. Основні види порушень роботи зорового аналізатора

**Порушення сприйняття кольорів.** Для того щоб розібратися з порушеннями сприйняття кольорів, необхідно спершу ознайомитися з природою кольорового зору. Класичною в цьому відношенні стала трикомпонентна теорія сприйняття кольорів Г. Гельмгольца [1; 30]. Згідно з цією теорією у сітківці ока є три види колбочок, які окремо сприймають червоний, зелений і синій кольори. Різноманітні сполучення збудження колбочок призводять до відчуття проміжних кольорів (жовтого, оранжевого та ін.). Рівномірне збудження всіх трьох видів колбочок дає відчуття білого кольору. Чорний колір відчувається в тому випадку, якщо колбочки не збуджуються. Дана теорія одержала підтвердження в 1959 році, коли

експериментально було встановлено, що в сітківці ока одні колбочки містять пігмент із максимумом поглинання в синій частині спектра, інші – в зеленій, треті – в червоній.

Виходячи з положень викладеної теорії, очевидно, якщо окремі види колбочок або всі одразу не виконують свої функції, це призводить до виникнення певних порушень у сприйнятті кольорів людиною. Ці порушення можуть бути небезпечними для людини, оскільки кольори часто використовують в якості носія інформації про певні небезпеки, які можуть загрожувати життю та здоров'ю людини, тому виключно важливо своєчасно та вірно їх інтерпретувати. Як приклад у цьому випадку можна навести застосування кольорів та знаків безпеки на підприємствах. Їх основне призначення полягає у приверненні уваги працівників до тих елементів обладнання, які можуть бути джерелами небезпек, або для позначення місць, перебування в яких пов'язане із дією шкідливих факторів та ін.

Розрізняють три типи порушень сприйняття кольорів (рис. 2.4).

**Трихроматичний зір** (здатність розпізнавати основні кольори зберігається, але порушується сприйняття кольорових відтінків)

Практично норма

**Дихроматичний зір** (порушення сприйняття одного з кольорів (найчастіше червоного або зеленого); у цьому разі підбір всіх кольорів відбувається шляхом змішування двох основних кольорів (так званий дальтонізм)

**Монохроматичний зір** (повна нездатність розрізнати кольори, сприйняття навколишнього світу в чорно-білих і сірих кольорах)

**РИЗИК  
ДЛЯ  
ЖИТТЯ  
ЛЮДИНИ**

! Такі типи порушень роботи зорового аналізатора мають генетичний характер

Рис. 2.4. Типи порушень сприйняття кольорів

**Порушення сприйняття світла. Світловідчуття** – здатність ока до сприйняття світла різної яскравості. Світловідчуття відрізняють від сприйняття кольору, оскільки світлові відчуття не мають кольорового тону. Все різноманіття світлових відчуттів вичерпується кольорами – білим, чорним і сірими будь-якої яскравості [95].

Розрізняють такі типи порушень сприйняття світла (рис. 2.5).

**Часткова втрата світловідчуття** (наприклад, гемералопія – порушення сутінкового зору)

**Повна втрата світловідчуття** (сліпота)

**РИЗИК  
ДЛЯ  
ЖИТТЯ  
ЛЮДИНИ**

Рис. 2.5. Типи порушень сприйняття світла

**Порушення рефракції.** Для одержання чіткого зображення предметів, що перебувають на різній відстані від людини, оптичний апарат ока має здатність переломлювати світлові проміні, які через нього проходять, фокусуючи їх на сітківці. За умов нормальної рефракції проміні світла від предметів збираються на сітківці, при порушеннях – попереду неї або за нею [1]. Звісно, якщо мають місце будь-які порушення рефракції, це призводить до певних спотворень у сприйнятті розміру предметів та відстані до них, що дуже небезпечно для людини, оскільки її реакції на небезпечні об'єкти, особливо ті, які пересуваються, будуть уповільненими, а це може вартувати їй життя.

Виділяють такі типи порушень рефракції (рис. 2.6).

**Короткозорість** (світлові проміні від предметів фокусуються попереду сітківки; у цьому випадку людина бачить добре близько розташовані предмети, а віддалені – погано)

**Далекозорість** (світлові проміні від предметів фокусуються за сітківкою; у цьому випадку людина бачить добре далеко розташовані предмети, а близько – погано)

**РИЗИК  
ДЛЯ  
ЖИТТЯ  
ЛЮДИНИ**

Рис. 2.6. Типи порушень рефракції

### 2.3.2. Слуховий аналізатор

**Слух** – фізіологічний процес сприйняття звукових коливань органами слуху.

**Слуховий аналізатор** сприймає звукові сигнали, які є коливаннями повітря з різною частотою й силою, трансформує механічну енергію цих коливань у нервові збудження, що суб'єктивно сприймається як звукове відчуття.

### Функції слухового аналізатора:

сприймає близько 10 % інформації, яка надходить людині від навколишнього середовища;

здійснює зворотний зв'язок для управління мовою;

визначає напрямок звуку і відстань до його джерела;

вирізняє із шуму упорядковану мову;

здійснює зв'язок з органами управління рівновагою.

Розрізняють такі види порушень роботи слухового аналізатора (рис. 2.7):

**Тимчасове зниження слуху** (може тривати кілька хвилин, годин або днів з подальшим відновленням)

Практично  
норма

**Стійкі порушення слуху** (можуть бути наслідком природних фізіологічних процесів (стареча туговухість) або механічних ушкоджень слухового аналізатора (які частіше за все виникають у результаті тривалого впливу значних рівнів шумів (наприклад, робота у штампувальному цеху) або перенесених захворювань (наприклад, корі, скарлатини та ін.))

**Глухота** (може бути вродженою або надбаною внаслідок захворювань (наприклад, внутрішнього вуха й слухового нерва, глухота при цьому може бути як на одне, так і на обидва вуха) або в результаті впливу шуму великої інтенсивності (наприклад, вибух))

**РИЗИК  
ДЛЯ  
ЖИТТЯ  
ЛЮДИНИ**

Рис. 2.7. Види порушень роботи слухового аналізатора

### 2.3.3. Нюховий аналізатор

**Нюх** – здатність сприймати й розрізняти запахи.

**Нюховий аналізатор** здійснює сприйняття й аналіз пахучих речовин, хімічних подразників зовнішнього середовища, а також прийнятої їжі.

Людина здатна розрізняти різноманіття запахів, тому вчені їх неодноразово намагалися класифікувати, систематизувати, об'єднувати в групи, використовуючи елементи схожості запахів. На сьогодні найбільш розповсюдженою є класифікація, яка виділяє сім основних або первинних запахів [1; 44]: камфорний (нафталін); квітковий (троянда); мускусний (мускус); м'ятний (м'ята); ефірний (ацетон); гнильний (тухле яйце); гострий (оцет). Чутливість людини до запаху залежить від виду пахучої речовини, її концентрації, місцезнаходження (наприклад, у воді, повітрі), тем-

ператури, зволоження, швидкості руху повітря, тривалості впливу та інших факторів [75].

### **Функції нюхового аналізатора [67]:**

впливає на роботу нервової системи людини, що проявляється у створенні позитивного або негативного настрою;

впливає на зміну порогів сприйняття різних органів чуття людини.

Розрізняють такі види порушень роботи нюхового аналізатора (рис. 2.8):

**Гіперосмія** (загострення нюху (порог сприйняття запаху тимчасово знижується))

Практично  
норма

**Гіпосмія** (зниження гостроти нюху (порог сприйняття запаху зростає) в результаті захворювання слизової оболонки носа або нюхового нерва. Вона може бути повною (зниження гостроти нюху до всіх запахів) або частковою (зниження гостроти нюху до певних запахів)

**Паросмія** (неправильне сприйняття запахів)

**Агнозія** (нюхові галюцинації за відсутності пахучих речовин)

**Аносмія** (відсутність сприйняття запахів, яка найчастіше виникає при анатомічних змінах у порожнині носа (запальні процеси, поліпи та ін.))

**РИЗИК  
ДЛЯ  
ЖИТТЯ  
ЛЮДИНИ**

Рис. 2.8. Види порушень роботи нюхового аналізатора

### **2.3.4. Смаковий аналізатор**

**Смак** – відчуття, яке виникає в результаті дії хімічних подразників (харчових і нехарчових речовин) на рецептори язика й ротової порожнини. Смак є складним відчуттям, оскільки хімічні подразники сприймаються в комплексі з термічними, механічними й нюховими [1].

**Смаковий аналізатор** – складна анатоמו-фізіологічна система, що забезпечує тонкий аналіз хімічних подразників, які впливають на смакові органи людини.

Розрізняють чотири "первинні" смакові відчуття: солодке (сприймає в основному кінчик язика); кисле (сприймають середня й бічні частини язика); солоне (сприймають бічні частини язика); гірке (сприймає корінь язика). Смакова чутливість людини може змінюватися залежно від стану



організму (наприклад, при голодуванні, вагітності). Крім того, алкоголь і нікотин збільшують пороги смакової чутливості.

**Функції смакового аналізатора:** регулювання об'єму споживаної їжі; рефлекторного виділення слини й шлункового соку; стимулювання моторики шлунково-кишкового тракту.

Види порушень роботи смакового аналізатора наведені на рис. 2.9.

**Гіпергевзія** (підвищення смакової чутливості (наприклад, у результаті мікроушкоджень поверхні язика))

Практично  
норма

**Гіпогевзія** (зниження смакової чутливості)

**Агевзія** (втрата смакових відчуттів (наприклад, у результаті ураження провідникового апарату й центрального відділу смакового аналізатора))

**Дисгевзія** (зіпсування сприйняття смакових подразників (солодке здається солоним), що є симптомом деяких захворювань травної системи)

**РИЗИК  
ДЛЯ  
ЖИТТЯ  
ЛЮДИНИ**

Рис. 2.9. Види порушень роботи смакового аналізатора

### 2.3.5. Шкірний аналізатор

**Шкіра** – складний орган, який є зовнішнім покривом тіла людини й виконує різноманітні фізіологічні функції.

**Шкірний аналізатор** – сукупність анатомо-фізіологічних механізмів, що забезпечують сприйняття, аналіз і синтез механічних, термічних, хімічних та інших подразнень, які впливають на шкіру і деякі слизові оболонки (порожнини рота й носа, статевих органів та ін.).

У шкірі зосереджено багато рецепторів, чутливих до тиску, торкань, вібрацій, тепла й холоду, а також до больових подразнень. Їх будова дуже різна. Вони локалізовані на різній глибині шкіри і розподілені нерівномірно на її поверхні. Більше всього таких рецепторів у шкірі пальців рук, долонь, підошов, губ і статевих органів [46].

**Функції шкірного аналізатора:**

**Відчуття механічних впливів (торкання й тиск)** на шкірний покрив доволі точно локалізуються, тобто відносяться людиною до певного участку шкірної поверхні. При цьому тактильна чутливість ділянок тіла до впливу подразників різна, наприклад, мінімальний поріг відчуття для кінчиків пальців кистей рук – 3 мг/мм<sup>2</sup>, тильної сторони кисті – 12 мг/мм<sup>2</sup>,

для шкіри в області п'яти – 250 мг/мм<sup>2</sup>. Тактильна чутливість разом з іншими видами чутливості шкіри може до деякої міри компенсувати відсутність або недостатність функції інших органів почуттів;

**температурна чутливість шкіри** забезпечується холодовими терморецепторами з максимумом сприйняття температури 25 – 30 °С и тепловими – з максимумом сприйняття 40 °С. Найбільша щільність терморецепторів у шкірі обличчя, менше їх у шкірі тулуба, ще менше у шкірі кінцівок. Передаючи інформацію про зміни температури навколишнього середовища, терморецептори відіграють найважливішу роль у процесах терморегуляції, що забезпечують сталість температури тіла людини;

**больова чутливість** має особливе значення для виживання організму, оскільки сигналізує про небезпеку при впливі будь-яких занадто сильних і шкідливих факторів. Більше того, у симптомокомплексі багатьох захворювань біль є одним з перших, а іноді й єдиним проявом патології і важливим показником для її діагностики. Під впливом больового сигналу перебудовують роботу й підвищують свою реактивність всі системи організму людини [29; 46].

Види порушень роботи шкірного аналізатора подані на рис. 2.10.

**Анестезія** (повна втрата певного виду чутливості; залежно від ураження аналізатора розрізняють больову анестезію, температурну, суглобно-м'язову та ін.)

**Гіпестезія** (часткова втрата чутливості, коли у зв'язку з підвищенням порогу збудливості досить сильний подразник викликає лише слабе відчуття)

**Гіперестезія** (підвищення чутливості в результаті зниження порогу збудливості внаслідок сумації дії подразників, викликаних патологічним процесом)

**Дизестезія** (неправильне сприйняття дії подразників, наприклад, торкання до шкіри викликає больові відчуття)

**Поліестезія** (полягає в сприйнятті дії одного подразника як декількох)

**Синестезія** (сприйняття й відчуття дії подразника не тільки на місці його впливу, а й у будь-якій іншій області)

**Гіперпатія** (відчуття розпливчастих, погано локалізованих, неприємних подразнень, яке виникає через деякий час після впливу подразника і триває після його припинення)

**Парестезія** (відчуття оніміння, задерев'янілості, печіння, спеки, холоду, поколювання, електричних розрядів та ін.)

**РИЗИК  
ДЛЯ  
ЖИТТЯ  
ЛЮДИНИ**

Рис. 2.10. Види порушень роботи шкірного аналізатора [84; 92]

Отже, порушення функцій шкірного аналізатора можуть мати для людини дуже складні наслідки. Для роз'яснення цього положення наведемо кілька прикладів. Розлад тактильної чутливості може призвести до опіків і травм, які будуть погано загоюватись, а найважчі порушення тактильної чутливості можуть стати причиною важких переломів кісток з їх подальшим зростанням у неправильному положенні. Крім того, через розлади харчування тканин в області порушення тактильної чутливості шкіра може бути дуже тонкою і нездатною виконувати свої захисні функції. Відсутність больових відчуттів може призвести до серйозних ушкоджень організму, а в окремих випадках і до смерті, оскільки людина не завжди здатна правильно визначити ступінь важкості одержаних травм, що є причиною запізненого звернення по кваліфіковану допомогу і, як наслідок, розвитку необоротних процесів.

### 2.3.6. Вестибулярний аналізатор

**Вестибулярний аналізатор** – система, що забезпечує сприйняття й аналіз інформації про прискорення або уповільнення, що виникають під час прямолінійного або обертального руху, а також при зміні положення голови у просторі [46].

#### **Функції вестибулярного аналізатора [91]:**

забезпечення підтримки вертикального положення тіла та здійснення узгоджених рухів при переміщенні в просторі;

забезпечення стабілізації положення голови і фіксації погляду;

формування просторової орієнтації.

Основні прояви порушень у роботі вестибулярного аналізатора наведені на рис. 2.11.

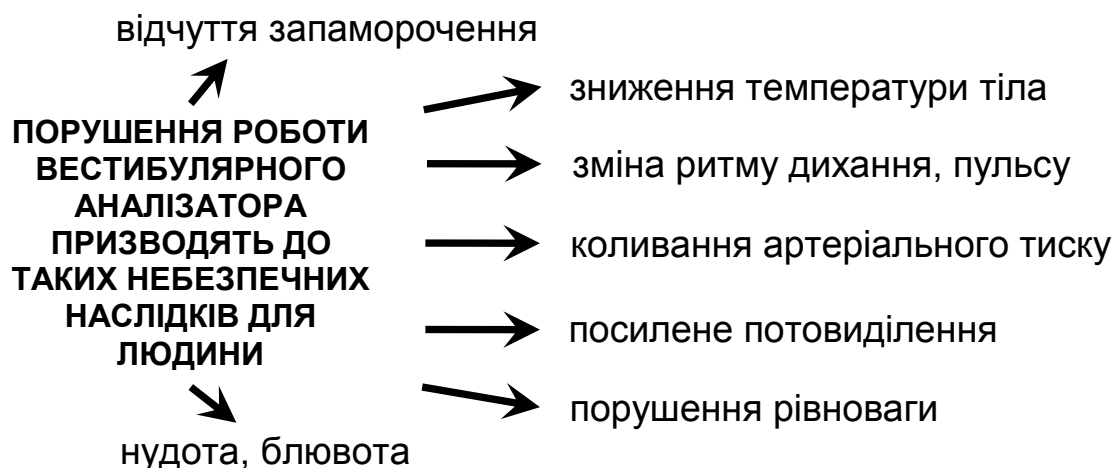


Рис. 2.11. Порушення роботи вестибулярного аналізатора

### 2.3.7. Руховий аналізатор

**Рух** – форма взаємодії організму з навколишнім середовищем.

**Руховий аналізатор** – фізіологічна система, що забезпечує сприйняття й аналіз інформації від скелетно-м'язового апарату і бере участь в організації та здійсненні скоординованих рухів.

**Функції рухового аналізатора:**

сприймає зміни напруження м'язів, суглобів, сухожиль і зв'язок;  
забезпечує формування цілеспрямованих реакцій у відповідь на зовнішні подразнення.

Рухова активність сприяє адаптації організму людини до змін навколишнього середовища (клімату, часових поясів, умов виробництва та ін.). Різні види рухів характеризуються динамікою фізіологічних процесів, яка при їх оптимізації забезпечує найкраще збереження життєдіяльності організму.

Види порушень роботи рухового аналізатора (рис. 2.12):

**Гіперкінез** (мимовільні рухи, викликані скороченням м'язів обличчя, тулуба, кінцівок та інших, внаслідок чого ускладнено виконання таких функцій, як прийом їжі, ходьба, перебування у положенні стоячи та ін.)

**Парез** (рухові функції ослаблені, але збережені)

**Параліч** (відсутність довільних рухів, що обумовлено ураженнями рухових центрів спинного й головного мозку, провідникових шляхів центральної або периферичної нервової системи)



**РИЗИК  
ДЛЯ  
ЖИТТЯ  
ЛЮДИНИ**

Рис. 2.12. Порушення роботи рухового аналізатора

### 2.3.8. Вісцеральний аналізатор

**Вісцеральний аналізатор** – фізіологічна система, що сприймає зміни внутрішнього середовища в організмі людини.

**Функції вісцерального аналізатора [85]:**

забезпечує роботу внутрішніх органів і систем організму;  
приспосовує роботу внутрішніх органів і систем організму до змін умов життєдіяльності, тобто бере участь в адаптивних процесах.

Основні прояви порушень у роботі вестибулярного аналізатора (рис. 2.13):

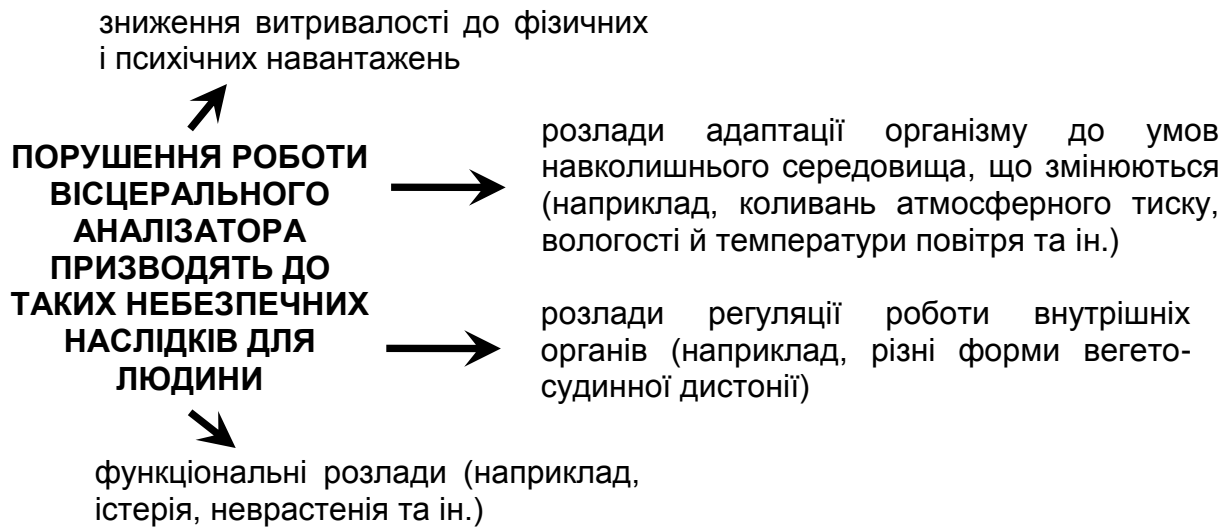


Рис. 2.13. Порушення роботи вісцерального аналізатора

## 2.4. Рефлекс і рефлексорна дуга

За допомогою аналізаторів людина сприймає й аналізує інформацію про навколишній світ і свій внутрішній стан. Проте, якщо є сприйняття інформації, повинна бути й відповідна реакція на неї. Реакцію людини на будь-які зовнішні або внутрішні подразники (так само як і їх сприйняття) забезпечує нервова система. Як вже зазначено вище, нервова система має складну будову й елементарним актом, який становить основну її роботи, є рефлекс.

**Рефлекс** | реакція на подразнення з боку зовнішнього або внутрішнього середовища, що виникає за обов'язкової участі центральної нервової системи [73].

Здійснюється рефлекс завдяки рефлексорній дузі.

**Рефлексорна дуга** | шлях, по якому за допомогою основних фізіологічних процесів здійснюється рефлекс [73].

Узагальнену схему роботи рефлексорної дуги можна представити таким чином (рис. 2.14):



Рис. 2.14. Схема роботи рефлекторної дуги

Оцінюючи роль рефлексів як основної форми нервової діяльності, Павлов І. П. визначив, що в житті складного організму рефлекс – найсуттєвіше нервеве явище, за допомогою якого встановлюється постійне й точне співвідношення частин організму й відношення цілого організму до навколишнього середовища [74].

Рефлекси поділяються на безумовні й умовні (рис. 2.15).

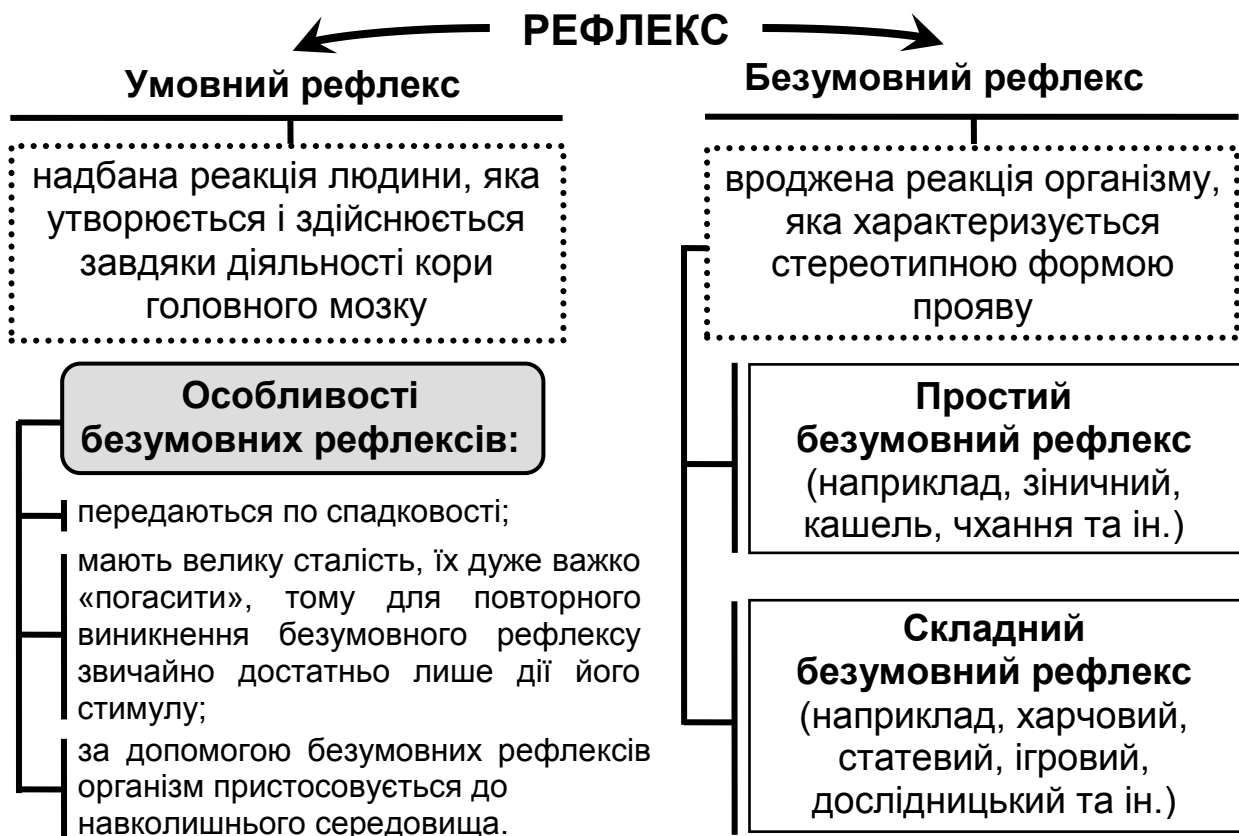


Рис. 2.15. Умовні й безумовні рефлекси

Таким чином, **складні безумовні рефлекси становлять основний фонд життєдіяльності організму людини**. Наприклад, завдяки харчовому рефлексу до організму надходять речовини, що містять енергію; захисний рефлекс забезпечує фізичну цілісність організму, а статевий – зберігає і продовжує рід, тобто за допомогою складних безумовних рефлексів виникає безпосередня реакція людини на вплив зовнішніх і внутрішніх факторів.

Умовні рефлекси відрізняються такими ознаками [74]:

**набуваністю** – виробляються в окремих індивідуумів у міру необхідності; не є обов'язковими для всіх організмів даного виду;

**мінливістю** – виробляються в міру необхідності й вгасають (загальмовуються), якщо необхідність у них відпадає;

**сигнальністю** – полягає в "попереджувальній" діяльності організму (наприклад, звістка про майбутні відповідальні змагання в досвідченого спортсмена викличе підвищення рівня фізіологічних функцій, випереджаючи тим самим майбутню роботу, підготовляючи організм до її виконання).

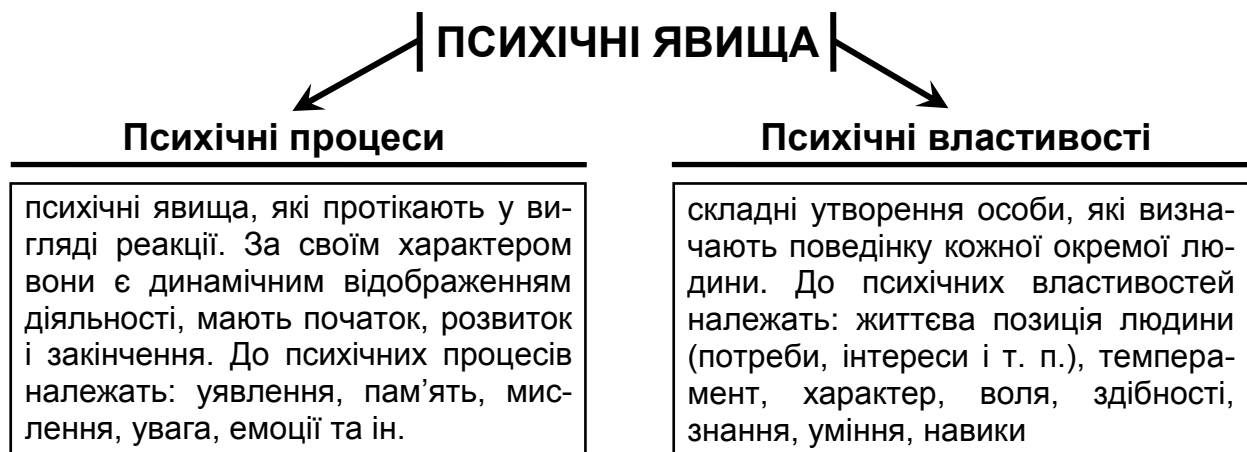
## 2.5. Загальне уявлення про психіку людини

Отже, життєдіяльність людини можлива лише за умови постійного сприйняття за допомогою аналізаторів інформації, що надходить від зовнішнього і внутрішнього середовищ, на яку вона реагує завдяки умовним і безумовним рефлексам. При цьому слід зазначити, що реакції кожної людини на вплив будь-яких факторів завжди індивідуальні й обумовлені особливостями її психіки.

**Психіка** | особливий вид діяльності мозку, що полягає у відображенні реального навколишнього світу; результат специфічної взаємодії живих систем з навколишнім середовищем [69; 73].

Зміст психіки – це образи реальних предметів, явищ, подій, детерміновані індивідуальним досвідом, інтересами, почуттями, світоглядом людини. Таким чином, психіка є суб'єктивним відображенням об'єктивного світу, правильність якого підтверджується практикою.

Прояви психічної діяльності людини різноманітні. Виділяють такі групи психічних явищ (рис. 2.16):



**Рис. 2.16. Види психічної діяльності людини**

Вивчення психічних процесів і властивостей людини має виняткове значення, оскільки це дає можливість визначати й обґрунтовувати оптимальні величини нервового й емоційного напруження, об'єми сприйняття й переробки інформації, темп роботи та інші показники й характеристики діяльності, що, у свою чергу, дозволить підвищити загальний рівень безпеки. Дослідимо детально найбільш важливі психічні процеси і властивості людини та їх вплив на безпеку людини [63].

### **2.5.1. Темперамент і характер людини**

Людство здавна намагалося виділити типові особливості психічного складу різних людей, звести їх до малого числа узагальнених портретів – типів темпераменту. Такого роду типології були практично корисними, тому що з їхньою допомогою можна передбачити поведінку людей у конкретних життєвих ситуаціях.

**Темперамент** | уроджені особливості психіки людини, які обумовлюють інтенсивність і швидкість реагування, ступінь емоційної збудливості й урівноваженості, особливості пристосування до навколишнього середовища [71].

На сьогодні використовують таку класифікацію типів темпераменту людини:

**холерик** – сильний тип темпераменту, що виявляється у загальній рухливості, різких змінах настрою, неврівноваженості;

**сангвінік** – сильний тип темпераменту, що виявляється у повільності, інертності, слабкому зовнішньому прояву емоцій;



**флегматик** – сильний тип темпераменту, що виявляється у рухливості, чуйності, товариськості, врівноваженості;

**меланхолік** – слабкий тип темпераменту, що виявляється у перевазі негативних емоцій, сповільненості рухів, схильності глибоко переживати навіть незначні події.

Таке розділення темпераментів за типами є найпоширенішим і має тривалу історію (Гіппократ, Гален, Кант, Павлов та ін.). Проте є й інші класифікації типів темпераменту (Кречмер, Шелдон, Сіго, Кейрсі та ін.), які дають не менш цінну інформацію про індивідуальні особливості людини.

Продуктивність роботи людини тісно пов'язана з особливостями її темпераменту. Наприклад, особлива рухливість сангвініка може принести додатковий ефект, якщо робота вимагає від нього частого переходу від одного роду занять до іншого, оперативності у прийнятті рішень, а одноманітність, регламентованість діяльності, навпаки, приводить його до швидкого стомлення. Флегматики й меланхоліки, навпаки, в умовах строгої регламентації й монотонної праці виявляють більшу продуктивність і опірність стомленню, ніж холерики й сангвініки.

Слід відзначити, що темперамент визначає лише динамічні, але не змістовні характеристики поведінки людини. На основі одного й того ж темпераменту можливий розвиток як "великої", так й "соціально-незначної" особистості.

**Характер** | індивідуальне поєднання найбільш стійких, істотних особливостей особи, що виявляються в поведінці людини, в певному ставленні **до себе** (ступінь вимогливості, критичності, самооцінки та ін.), **до інших людей** (індивідуалізм або колективізм, жорстокість або доброта, грубість або ввічливість та ін.), **до дорученої справи** (лінь або працьовитість, ініціативність або пасивність, ступінь відповідальності та ін.) [71].

Безумовно, між темпераментом і характером людини існує певний зв'язок. Характер людини є сплавом уроджених властивостей з надбаними протягом життя індивідуальними рисами [71]. Однак при певному темпераменті одні риси характеру набуваються легше, а інші – важче. Наприклад, організованість, дисциплінованість легше виробити флегматику, ніж холерику; доброту, чуйність – меланхоліку; флегматику важче, ніж сангвініку сформувати ініціативність, рішучість.

Вивчення особливостей темпераменту й характеру дає можливість підвищити ефективність вирішення проблеми безпеки завдяки своєчасному та правильному визначенню вектора розвитку людини, тобто виявлення у неї тих якостей, які їй найлегше виробити і в подальшому вдосконалити.

### 2.5.2. Воля

Важливим фактором психологічної регуляції є воля людини, яка забезпечує свідоме регулювання нею своїх дій і чинників, що вимагають подолання внутрішніх і зовнішніх труднощів.

**Вольове регулювання** | свідоме спрямування розумових і фізичних зусиль на досягнення поставленої мети.

Завдяки мобілізації вольових зусиль ефективність діяльності людини зростає більш ніж у два рази.

Вольове зусилля вимагає певного напруження і характеризується кількістю енергії, яка витрачається на виконання дії або стримування від неї. Інтенсивність вольового зусилля залежить від світогляду і відповідальності людини, а вольові дії багато в чому залежать від потреб і мотивів, які спонукають людину до діяльності. У процесі трудової діяльності особливого значення набувають такі вольові якості особи, як: цілеспрямованість, ініціатива, самостійність, рішучість, наполегливість, витримка, організованість, сміливість, діловитість, дисциплінованість.

### 2.5.3. Пам'ять

**Пам'ять** | процес формування, збереження, подальшого розпізнавання й відтворення того, що було у минулому досвіді.

Запам'ятовування проходить у формі мимовільного й довільного зберігання одержаної інформації. Провідною формою запам'ятовування є довільне, яке виникає у процесі діяльності людини й пов'язане з необхідністю збереження знань, навичок і умінь. Тривалість збереження в пам'яті певної інформації визначається її актуальністю й періодичністю використання. Відтворення полягає у відобуванні, відновленні засвоєного матеріалу та використанні його в подальшій діяльності. Основними якостями пам'яті є її обсяг, точність, швидкість відтворення, тривалість

[45; 73]. За цими характеристиками типи пам'яті можна класифікувати таким чином (рис. 2.17):



Рис. 2.17. Типи пам'яті

#### 2.5.4. Увага

Важливою функцією, яка організовує всю психічну діяльність людини, є увага.

**Увага** | зосередження психічної діяльності на одному або кількох об'єктах [73]. Сама увага власного змісту не має, вона лише організує психічну діяльність (сприйняття + мислення + запам'ятовування).

Розрізняють такі види уваги (рис. 2.18):

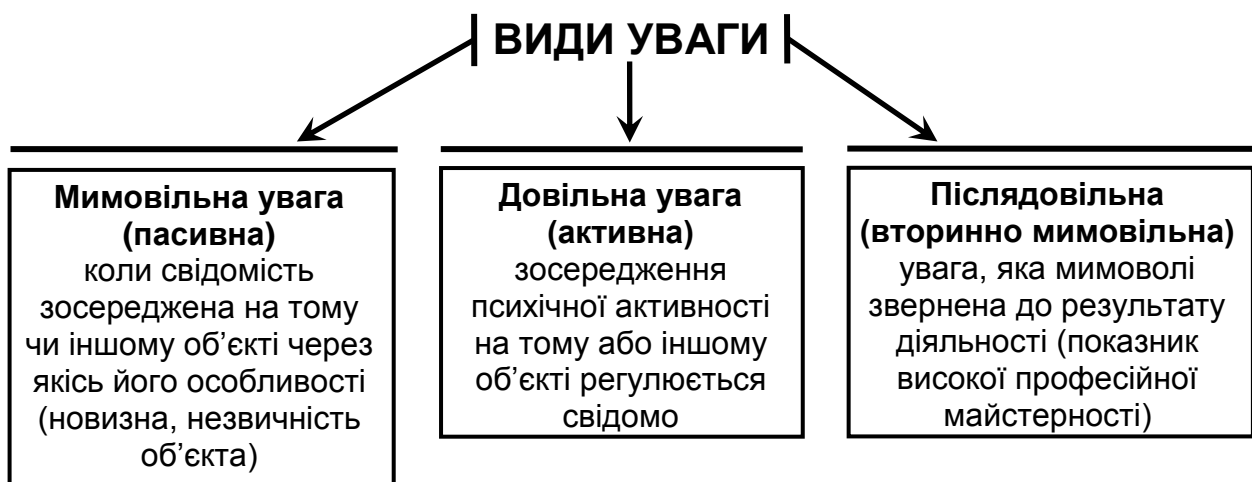


Рис. 2.18. Види уваги

Основними якостями уваги є концентрація, обсяг, перемикання, розподіл і стійкість [45; 71]. Закономірність циркуляції уваги – через кожні 6 – 10 секунд мозок людини відключається від приймання інформації на частки секунди, у результаті якась частина інформації може бути загублена. Експериментально встановлено, що якості уваги значною мірою залежать від властивостей нервової системи людини. У результаті виявилось, що людям зі слабкою нервовою системою додаткові подразники заважають зосередитися, а із сильною – навіть підвищують концентрацію уваги. Таким чином, ступінь розвитку якостей уваги суттєво впливає на ефективність і безпеку діяльності людини.

### 3. Основи валеології

#### 3.1. Здоров'я та механізми його підтримки

Останні десятиліття відзначені різким погіршенням стану здоров'я всіх вікових категорій населення України. Головний показник, що інтегрально характеризує стан здоров'я і відображає найбільш повно рівень розвитку та добробуту держави, – тривалість життя. На сьогодні в Україні цей показник становить 68 років і є одним з найнижчих серед європейських держав. Також важливими показниками стану здоров'я населення України є дитяча смертність (на сьогодні вона складає 15 % від загальної кількості новонароджених) і рівень загальної захворюваності (який кожного року зростає на кілька відсотків). На тлі зниження адаптивно-захисних функцій організму людини зросли показники нервово-психічних, онкологічних, серцево-судинних захворювань. Є стійка тенденція до зростання хвороб щитовидної і статевих залоз, алергічних патологій. Таким чином, на сьогодні питання підтримки й збереження здоров'я населення набуває особливого значення. Вивченням і пошуком шляхів вирішення цієї проблеми займається валеологія.

**Валеологія** | наука про генетичні й фізіологічні резерви організму, що забезпечують стійкість фізичного, біологічного, психологічного, соціокультурного розвитку та збереження здоров'я людини в умовах впливу на неї мінливих факторів зовнішнього і внутрішнього середовищ [8; 88].

Центральне поняття валеології – здоров'я. Нині існує велика кількість різноманітних визначень цього поняття, проте найбільш точним є те, що записано в статуті ВООЗ.

**Здоров'я** | стан повного фізичного, психічного й соціального благополуччя людини, а не тільки відсутність хвороб і фізичних вад.

Дане визначення має не зовсім науковий характер, але воно чітко показує, що здоров'я людини є складним (багаторівневим) станом, яке потребує всебічного дослідження. Для більш глибоко розуміння цього поняття розрізняють такі взаємопов'язані рівні здоров'я [2]:

**індивідуальне здоров'я** – здоров'я, яке сформовано як в умовах суспільства, так і на основі фізіологічних і психічних особливостей індивіда та того способу життя, який веде кожна людина;

**суспільне здоров'я (здоров'я населення)** – стан здоров'я населення загалом.

Таким чином, здоров'я у валеології розглядається як здатність організму забезпечувати реалізацію генетичних програм, безумовно-рефлекторних процесів, генеративних функцій, розумової діяльності і фенотипічної поведінки людини, які дозволяють йому адаптуватися до умов макро- і мікросередовища, вести продуктивне в соціальному й економічному плані життя.

Поняття індивідуальне та соціальне здоров'я є взаємопов'язаними, проте оцінюють їх за різними показниками. **Для характеристики індивідуального здоров'я використовують такі показники:**

суб'єктивні – самопочуття, працездатність, сон, апетит;

об'єктивні – антропометричні характеристики (маса тіла, зріст, окружність грудної клітини, шиї, стегон, живота та ін.), частота дихання, життєва ємність легенів, пульс, артеріальний тиск тощо.

**Для характеристики суспільного здоров'я використовують такі групи показників:**

демографічні показники (чисельність, склад, рух населення як у формі міграційних процесів, так і природного (народжуваність, смертність, природний приріст населення, середня тривалість майбутнього життя та ін.));

показники захворюваності (загальної, за окремими віковими групами, для інфекційних, хронічних і неспецифічних захворювань та ін.);

показники травматизму та інвалідності (загальної, дитячої, за певними причинами та ін.);

показники фізичного розвитку населення.

Згідно з сучасним уявленням про організм людини в ньому існують автоматичні механізми самоорганізації, які забезпечують формування, зміцнення і збереження здоров'я. Найбільш важливими механізмами підтримки здоров'я людини є **гомеостаз і адаптація**.

**Гомеостаз** | спадково закріплена здатність організму людини підтримувати життєво важливі функції в різних умовах навколишнього середовища.

До гомеостатичних механізмів організму людини відносять процеси терморегуляції, постійність складу крові й рівень цукру в ній, осмотичний тиск та ін.

Прикладом роботи гомеостатичних механізмів є підтримка постійної температури тіла людини незалежно від навколишніх умов. Цей факт дуже важливий, тому що саме при температурі 36,6 – 37 °С найбільш ефективно протікають всі хімічні й біофізичні процеси в організмі людини. Коли температура навколишнього середовища значно підвищується, людина потіє, завдяки чому відбувається "охолодження" організму. І, навпаки, якщо температура знижується, людина тремтить, через що відбувається зігрівання організму. Таким чином, відбувається саморегуляція роботи організму для зберігання постійної температури, що забезпечує людині можливість життєдіяльності незалежно від умов навколишнього середовища.

Відповідно до принципу гомеостазу здоров'я зберігається, якщо підтримується сталість внутрішнього середовища організму людини або її порушення мають короточасний характер. У разі стійких порушень гомеостазу для збереження здоров'я організм людини задіює ще одну фундаментальну здатність – адаптацію.

**Адаптація** | процес вироблення організмом людини оптимальної стратегії життєдіяльності для пристосування до умов навколишнього середовища, що змінилися.

У процесі адаптації формуються ознаки і властивості, що виявляються найбільш вигідними для організму людини та завдяки яким він здобуває здатність до існування в нових умовах. Кінцевий результат роботи процесів адаптації – формування нового рівня гомеостазу, що й за-

безпечує життєдіяльність організму людини у змінених умовах навколишнього середовища. Проте, якщо у процесі адаптації організм виходить за межі своїх можливостей, з'являється небезпека виникнення хвороби. Зумовлено це тим, що індивідуальні можливості людини не відповідають вимогам нових умов існування, у результаті чого в організмі виникають патологічні реакції, які характеризуються виснаженням енергетичних резервів.

### **3.2. Фактори, що впливають на здоров'я людини**

Здоров'я людини пов'язане з усіма сферами її життєдіяльності. Зміни в будь-якій з них прямо або опосередковано впливають на стан здоров'я людини. На сьогодні експерти ВООЗ визначили такі групи факторів, що впливають на здоров'я людини [9]:

**генетичні фактори**, під якими слід розуміти успадковані від найближчих предків сім'ї особливості забезпечення життєдіяльності людини. З генною програмою, успадкованою від батьків, дитина буде жити все своє життя, і від того, наскільки спосіб життя людини відповідатиме її генотипічній програмі, і залежатиме здоров'я і тривалість самого життя. Серед успадкованих передумов здоров'я людини особливо важливі три фактори: тип морфофункціональної конституції і переважаючих нервових і психічних процесів, схильність до тих або інших захворювань, а також специфічна величина, яку визначають як "життєвість" (вона відображає плодючість і довголіття особи). Генетичні фактори на 15 – 20 % впливають на стан здоров'я людини;

**стан навколишнього середовища**. До факторів навколишнього середовища, що впливають на здоров'я людини, відносять: енергетичний вплив (включаючи фізичні поля), динамічний і хімічний характер атмосфери, водний компонент; фізичні, хімічні і механічні характеристики поверхні Землі, характер біосистем місцевості та їх ландшафтних поєднань; збалансованість і стабільність кліматичних та пейзажних умов і ритму природних явищ та ін. Стан навколишнього середовища на 20 – 25 % впливає на стан здоров'я людини;

**медичне забезпечення**, яке на 10 – 15 % впливає на стан здоров'я людини. Вплив цього фактора на стан здоров'я людини здається несподівано низьким, оскільки саме з ним більшість людей пов'язують свої надії на здоров'я. Такий підхід обумовлений тим, що про здоров'я людина

найчастіше згадує тоді, коли вже має певне захворювання. При цьому людина не замислюється над тим, що лікарі займаються не охороною здоров'я (а саме про це зараз іде мова), а лікуванням хвороби. Саме тому вплив медичного забезпечення на здоров'я людини є таким незначним;

**умови і спосіб життя** на 50 – 55 % впливають на стан здоров'я людини. До цієї групи факторів відносять: місце проживання, спосіб життя, рівень соціального й психологічного комфорту, якість харчування, наявність шкідливих звичок та ін. Значний вплив цієї групи факторів на здоров'я людини обумовлений тим, що, як показали дослідження, більшість захворювань сучасної людини пов'язані саме зі способом її життя і повсякденною поведінкою.

Слід зазначити, що наслідки впливу кожної групи факторів на здоров'я людини можуть бути як позитивними, так і негативними. Приклади таких наслідків наведено в табл. 3.1 [2; 6; 9; 42].

Таблиця 3.1

### Вплив факторів життєдіяльності на здоров'я людини

| Група факторів                | Характер впливу на здоров'я людини   |   |
|-------------------------------|--|---|
|                               | Позитивний   | Негативний  |
| Генетичні                     | Здорова спадковість, відсутність морфофункціональних передумов виникнення захворювання   | Спадкові захворювання, спадкова схильність до захворювань   |
| Стан навколишнього середовища | Належні побутові, виробничі, природні, екологічні умови існування  | Неналежні побутові, виробничі, природні, екологічні умови існування   |
| Медичне обслуговування        | Контроль за станом здоров'я населення, високий рівень профілактичних заходів, своєчасна й повноцінна медична допомога  | Відсутність контролю за станом здоров'я населення, низький рівень профілактичних заходів, неякісне медичне обслуговування                                 |
| Умови і спосіб життя          | Наявність постійного місця проживання, активний спосіб життя, соціальний і психологічний комфорт, повноцінне й раціональне харчування, відсутність шкідливих звичок та ін. | Відсутність постійного місця проживання, малорухливий спосіб життя, соціальний і психологічний дискомфорт, неправильне харчування, шкідливі звички та ін. |



Позитивний вплив кожної з перелічених груп факторів забезпечує людині значний потенціал фізичної, психічної й розумової дієздатності, що є фундаментом її повноцінного життя.

### **3.3. Методи оцінки здоров'я людини**

У практичній медицині для оцінки індивідуального здоров'я людини зазвичай використовують поняття норми. **Норма є біологічним оптимумом живої системи.** В межах норми зберігається оптимальний зв'язок організму з середовищем, а також узгодженість всіх його функцій. При цьому слід зазначити, що межі норми можуть змінюватись залежно від обставин, в яких відбувається життєдіяльність організму. З точки зору такого розуміння норми навіть ті показники, які виходять за межі середньостатистичних, включають у норму як оптимум. Для безпосередньої оцінки індивідуального здоров'я існує велика кількість інструментальних і лабораторних методів, наприклад [2]:

з метою оцінки стану серцево-судинної системи застосовують аналіз електрокардіограми (ЕКГ), ультразвукового дослідження (УЗД), проби з фізичним навантаженням;

систему дихання оцінюють за допомогою різних комплексів дихальної і газоаналітичної апаратури (спірограф);

обмін речовин в організмі оцінюють складними біохімічними методами, радіоізотопною діагностикою;

систему крові оцінюють за допомогою приладів для аналізу складу крові. Імунологічні дослідження базуються на складних біохімічних, мікробіологічних і спеціальних аналізах складу і газів крові;

для оцінки слуху і зору використовують аудіографію і Snellen-карти;

оцінку психічного й соціального здоров'я людини проводять за допомогою анкет-опитувань і т. д.

Використання такої значної групи методів для оцінки здоров'я людини обумовлено тим, що, як зазначено раніше, здоров'я – поняття складне й багаторівневе, тому з метою одержання повної і достовірної інформації про його стан необхідно проводити не вузько спрямовані дослідження, а різнобічні.

### 3.4. Основні засади здорового способу життя

Одним з центральних понять валеології є поняття "здоровий спосіб життя". Серед значної кількості визначень цього поняття найбільш прийнятним є таке [9]:

|                              |  |
|------------------------------|--|
| <b>Здоровий спосіб життя</b> | спосіб життєдіяльності людини, який відповідає генетично обумовленим типологічним особливостям людини, конкретним умовам життя й спрямований на формування, збереження й зміцнення здоров'я, а також на повноцінне виконання людиною її соціально-біологічних функцій. |
|------------------------------|--|

Слід зазначити, що у наведеному визначенні акцент зроблено на індивідуалізації цього поняття, тобто здорових способів життя має бути стільки, скільки існує людей. Цей момент є важливим, оскільки при формуванні ефективної системи здорового способу життя людини необхідно обов'язково враховувати:

- типологічні особливості людини (наприклад, тип вищої нервової діяльності, механізми вегетативної нервової регуляції та ін.);

- вікову й статеву приналежність;

- соціальну обстановку, в якій людина живе (наприклад, сімейний стан, професія, умови праці, матеріальне забезпечення та ін.);

- особистісно-мотиваційні особливості людини, її життєві орієнтири.

Крім урахування індивідуальних особливостей людини при формуванні здорового способу життя, необхідно дотримуватись його основних складових. Згідно із сучасними уявленнями здоровий спосіб життя людини має такі складові [2; 6; 9; 28; 88]:

- правильний режим праці й відпочинку;

- раціональна організація вільного часу;

- оптимальний режим руху;

- раціональне харчування;

- дотримання правил особистої гігієни;

- дотримання норм і правил психогігієни;

- сексуальна культура, раціональне планування сім'ї;

- контроль за своїм здоров'ям.

Дотримання основних правил здорового способу життя з урахуванням індивідуальних особливостей надасть можливість будь-якій людині зробити своє життя здоровим і довготривалим.

Отже, у підсумку можна ще раз підкреслити, що здоров'я людини є результатом прояву спадкових особливостей організму, впливу навколишнього середовища й активності самого індивіда.

## 4. Невідкладна допомога при нещасних випадках

### 4.1. Класифікація травм за ступенем важкості та за формою прояву

Найперше завдання при ліквідації наслідків дії небезпечних і шкідливих факторів на людину – надання першої долікарської допомоги постраждалим (рис. 4.1).



Рис. 4.1. Поняття "травма" і "перша долікарська допомога"

Для надання долікарської допомоги необхідно, перш за все, правильно класифікувати одержану постраждалим травму (рис. 4.2 і 4.3) [64].



Рис. 4.2. Класифікація травм за ступенем важкості

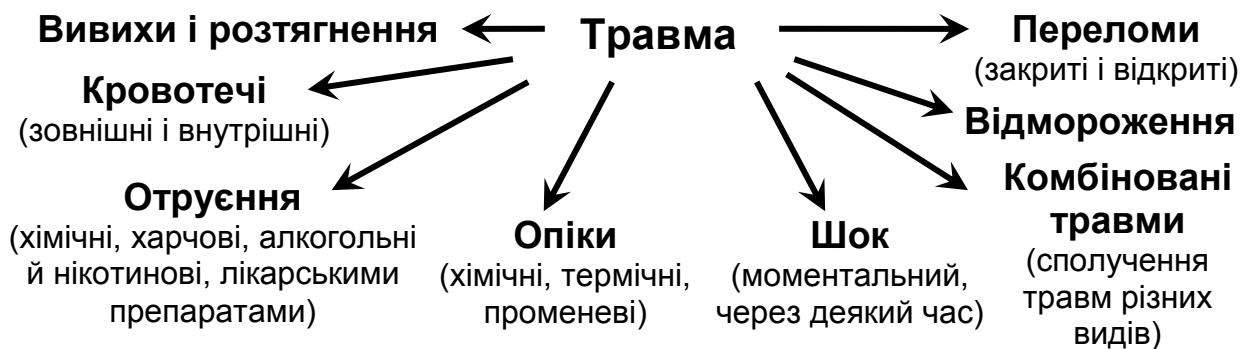


Рис. 4.3. Класифікація травм за формою прояву

## 4.2. Види кровотеч. Перша долікарська допомога при зовнішніх і внутрішніх кровотечах

**Кровотеча** | витікання крові з судин, що настає найчастіше в результаті їхнього ушкодження.

При кровотечах головна небезпека пов'язана із втратою крові й виникненням у зв'язку із цим гострого недостатнього кровопостачання тканин. Недостатнє постачання органів киснем викликає порушення їхньої діяльності; у першу чергу це стосується мозку, серця й легенів [3; 64].

### 4.2.1. Перша долікарська допомога при зовнішніх кровотечах

Вирізняють такі види зовнішніх кровотеч (рис. 4.4):

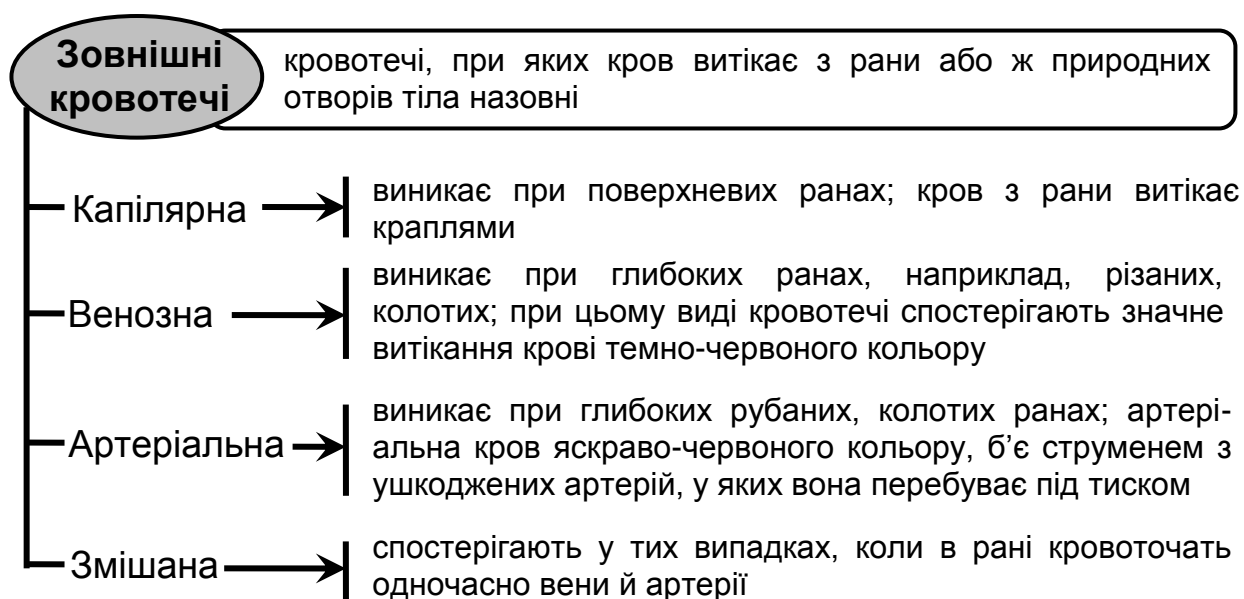


Рис. 4.4. Види зовнішніх кровотеч

**Перша долікарська допомога при капілярній кровотечі.** При капілярній кровотечі втрата крові порівняно невелика. Таку кровотечу можна швидко зупинити, наклавши на ділянку, що кровоточить, чисту марлю, поверх марлі – шар вати і перев'язавши рану. Якщо під рукою немає ні марлі, ні бинта, то місце, що кровоточить, можна перев'язати чистою носовою хусткою. Накладати прямо на рану вату або ворсисту тканину не можна, тому що на їх ворсинках перебувають численні бактерії, які можуть викликати зараження рани.

**Перша долікарська допомога при венозній кровотечі.** Венозна кровотеча, разом зі значною втратою крові, приховує у собі небезпеку того, що при пораненнях вен, особливо шийних, може відбутися всмоктування повітря в судини через ушкоджені місця. Повітря, яке проникає в судину, може потім потрапити і в серце. В таких випадках виникає повітряна емболія, небезпечна для життя потерпілого.

Венозну кровотечу найкраще зупинять щільною пов'язкою. На ділянку, що кровоточить, накладають чисту марлю, поверх неї – розгорнутий бинт або складену в кілька разів марлю, у крайньому випадку – складену чисту носову хустку. Таким чином здійснюється тиск на відкриті кінці ушкоджених судин, що дозволяє здавити їх, і кровотеча припиняється.

Якщо при наданні допомоги немає під рукою пов'язки, а в потерпілого сильна кровотеча з ушкодженої вени, місце, яке кровоточить треба відразу притиснути пальцями. При кровотечі з вени верхньої кінцівки в деяких випадках достатньо просто підняти руку вгору. Але у всіх випадках на рану варто накласти пов'язку. Найбільш зручним для таких цілей є індивідуальний перев'язувальний пакет, що продається в аптеках.

**Перша долікарська допомога при артеріальній кровотечі.** Артеріальна кровотеча є найнебезпечнішим зі всіх видів кровотеч, оскільки у цьому випадку може швидко наступити повне знекровлення потерпілого. При кровотечах із сонної, стегнової або ж пахвової артерій людина може загинути через кілька хвилин. Артеріальну кровотечу, як і венозну, можна зупинити за допомогою щільної пов'язки.

При кровотечі з великої артерії необхідно негайно зупинити приплив крові до ушкодженої ділянки, придавивши артерію пальцями вище місця поранення. Артерію притискають пальцями, поки не підготують і не накладуть щільну пов'язку.

При кровотечі зі стегнової артерії накладення однієї щільної пов'язки іноді виявляється недостатнім. У таких випадках доводиться на-

кладати петлю або джгут. Якщо ж під рукою немає стандартного джгута, то замість нього можна застосувати імпровізований джгут – ремінь, носову хустку, краватку, підтяжки.

Джгут або петлю на кінцівку накладають відразу ж вище місця кровотечі. Для цього дуже зручно використовувати індивідуальний перев'язувальний пакет. Щоб не пошкодити шкіру і нерви, місце накладення джгута або петлі вкривають шаром марлі.

Накладений джгут або петля повністю припиняють приплив крові в кінцівку. Тому якщо їх залишити на кінцівці на тривалий час, то може відбутися її омертвіння. У зв'язку із цим їх застосовують тільки у виняткових випадках, зокрема на плечі й стегні (при відриві частини кінцівки, при ампутаціях).

Потерпілого з накладеним джгутом або петлею протягом двох годин обов'язково слід доставити в лікувальну установу для спеціальної хірургічної обробки.

Кровотечу з верхньої кінцівки можна зупинити за допомогою пакета бинта, вкладеного в ліктьовий згин або в пахвову западину, при одночасному стягуванні кінцівки джгутом. Подібним чином роблять і при кровотечах нижньої кінцівки, вкладаючи в підколінну ямку валик. Однак такий спосіб зупинки кровотечі застосовують рідко.

При кровотечі з головної шийної артерії – сонної – слід негайно притиснути рану пальцями або ж кулаком; після цього рану закривають великою кількістю чистої марлі. Цей спосіб зупинки кровотечі називають тампонуванням.

Після перев'язки судин, що кровоточать, постраждалого необхідно напоїти безалкогольним напоєм і якнайшвидше доставити в лікувальну установу.

**Перша долікарська допомога при інших зовнішніх кровотечах.** Першу допомогу доводиться робити не лише при кровотечах з ран, але й при деяких інших видах зовнішніх кровотеч.

Кровотеча з носа виникає при ударі в ніс, сильному чханні, при важких травмах черепа, а також при деяких захворюваннях, наприклад при грипі. Потерпілого укладають на спину із трохи піднятою головою; на перенісся, шию і область серця кладуть холодні компреси або лід. Потерпілий стискає пальцями крила носа. При носовій кровотечі не можна промивати ніс водою. Кров, що стікає в носоглотку, потрібно випльовувати.

Кровотечу після видалення зуба можна зупинити, поклавши на місце видаленого зуба марлеві кульки, які хворий затискає зубами.

Кровотеча з вуха спостерігається при пораненнях зовнішнього слухового проходу і при переломах черепа. На поранене вухо накладають чисту марлю, а потім перев'язують. Потерпілий лежить із трохи піднятою головою на здоровому боці. Робити промивання вуха не можна.

Кровотеча з легенів виникає при сильних ударах у грудну клітку, переломах ребер, при туберкульозі. Потерпілий відкашлює яскраво-червону пінисту кров; дихання при цьому ускладнене. Потерпілого укладають у напівсидячому положенні, під спину йому підкладають валик, на який він може обпертися. На відкриті груди кладуть холодний компрес. Хворому забороняють говорити й рухатися.

Кровотеча зі стравоходу виникає при його пораненні або ж при розриві його вен, розширених при деяких захворюваннях печінки. Шлункова кровотеча спостерігається при виразці шлунка або пухлині, які роз'їдають судини, що проходять у його стінках, а також при травмах шлунка.

#### 4.2.2. Перша долікарська допомога при внутрішніх кровотечениях

Вирізняють такі види внутрішніх кровотеч (рис. 4.5):

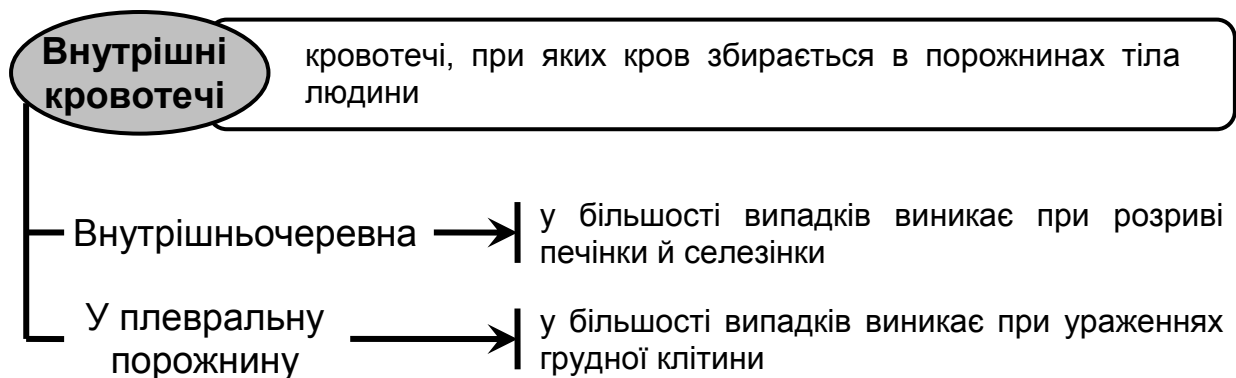


Рис. 4.5. Види внутрішніх кровотеч

**Перша долікарська допомога при внутрішньочеревних кровотечениях.** Потерпілого укладають у напівсидячому положенні із зігнутими в колінах ногами, на ділянку живота кладуть холодний компрес. Не можна давати пити і їсти. Необхідно забезпечити негайне транспортування хворого в лікувальну установу.

**Перша долікарська допомога при кровотечениях у плевральну порожнину.** При кровотечі в плевральну порожнину дихання ускладне-

не, при значній кровотечі потерпілий задихається. Його укладають у напівсидячому положенні із зігнутими нижніми кінцівками, на грудну клітку кладуть холодний компрес. Хворий потребує термінової госпіталізації.

### **4.3. Види переломів. Перша долікарська допомога при переломах, вивихах і розтягненнях**

#### **4.3.1. Види переломів. Перша долікарська допомога при переломах**

**Перелом** | порушення цілісності кісток.

Кістка хоча і є найбільш твердою зі всіх тканин організму, але її міцність також має певні межі [3; 64].

Вирізняють такі види переломів (рис. 4.6):

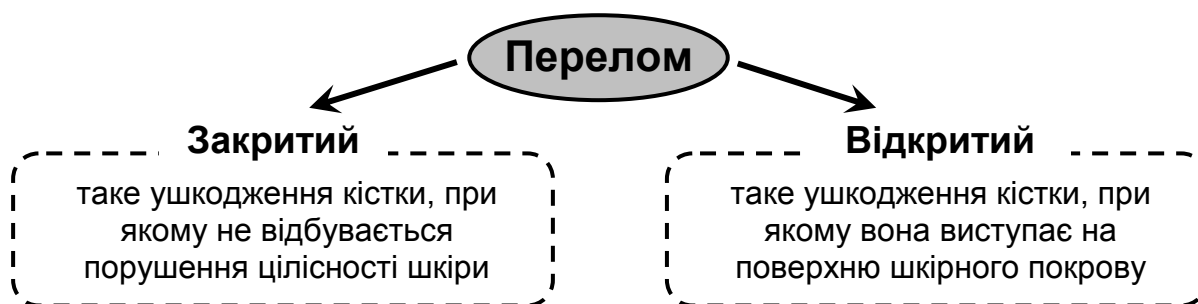


Рис. 4.6. Види переломів

**Перша долікарська допомога при закритих переломах.** Типовою ознакою закритого перелому є пухлина, а в деяких випадках – зміна зовнішнього вигляду ушкодженої ділянки тіла, зокрема скривлення, особливо характерне для важких переломів кінцівок. Рухи сусідніх суглобів супроводжуються сильним колючим болем у місці перелому.

Перелом кістки є важкою травмою, яка потребує негайного надання першої допомоги. Зламаною кінцівкою в жодному разі не можна робити різких рухів, за неї не можна тягти. Одним із симптомів перелому є хрускіт (крепітація) у місці перелому, однак перевіряти цей симптом шляхом несильного впливу на переламані кістки неможливо. Біль при переломі обумовлюється пораненням окістя, досить багаті нервовими закінченнями.

На місце закритого перелому накладається компрес із препаратом оцтовокислого алюмінію. Потім зламану кінцівку або ж частину тіла ім-



мобілізують. Якщо потерпілого мучить спрага, то його необхідно напоїти, найкраще мінеральною водою. Після ретельної іммобілізації зламаної ділянки тіла постраждалого слід доставити в лікувальну установу для хірургічної обробки.

**Перша долікарська допомога при відкритих переломах.** При відкритому переломі уламки кісток не можна заштовхувати в рану. Відкритий перелом спочатку обробляють за принципом обробки ран, а потім уже як перелом. Зламану кінцівку або ж частину тіла іммобілізують. Після цього постраждалого слід доставити в лікувальну установу для хірургічної обробки.

#### 4.3.2. Перша долікарська допомога при вивихах і розтягненнях

**Вивихи і розтягнення** | болісне ушкодження тканин в області суглобів.

**Перша долікарська допомога при розтягненнях.** При будь-якому розтягненні необхідно, перш за все, зменшити біль у постраждалого. Потім необхідно іммобілізувати уражений суглоб. Для цього при невеликій пухлині можна застосувати еластичний бинт. Додатково можна зробити компрес для зменшення пухлини. При розтягненні необхідно звернутися по допомогу до лікаря, тому що при такому ушкодженні не виключена тріщина кістки.

**Перша долікарська допомога при вивихах.** Вивихи легко визначити за зміною зовнішнього вигляду суглоба і за скривленням. Потерпілий може рухати вивихнутою кінцівкою, але з великим напруженням, причому кожен рух надзвичайно болісний. Суглоб опухає. Вивихнута кінцівка вимагає дуже обережного поводження. Її іммобілізують у тому положенні, яке вона набула після травми. Не можна самим намагатися вправити вивихнуту кінцівку, оскільки будь-який вимушений рух заподіює сильний біль і, крім того, при вивиху можливий перелом кістки. Тому, не відкладаючи, треба звернутися до лікувальної установи.

#### 4.4. Види опіків. Перша долікарська допомога при опіках

**Опік** | ушкодження тканин організму, викликане впливом високої температури, деяких хімічних речовин або радіаційного випромінювання.

Вирізняють такі види опіків (рис. 4.7):

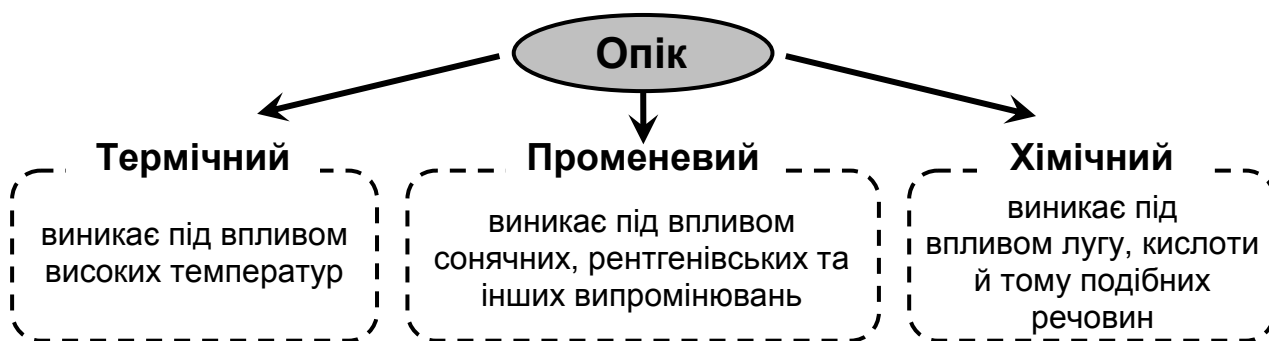


Рис. 4.7. Види опіків

Незалежно від факторів, що викликали появу опіку, розрізняють чотири ступеня опіків [3; 64; 77]:

I – почервоніння і набряк шкіри;

II – поява міхурів, наповнених жовтуватою рідиною – плазмою крові;

III – утворення струпів як результат місцевого некрозу (омертвіння) тканин;

IV – обвуглювання тканин.

**Перша долікарська допомога при термічних і променевих опіках.** Насамперед, постраждалого необхідно винести із зони дії джерела високої температури, загасити палаючі частини одягу за допомогою простирадл, ковдр, пальто або ж води.

Обробку обпалених поверхонь тіла проводять у чистих умовах. Рот і ніс потерпілого, якщо це можливо, необхідно закрити марлею, чистою носовою хусткою або косинкою для того, щоб при розмові й подиху з рота й носа на обпалені місця не потрапляли хвороботворні бактерії, здатні викликати зараження.

Обпалених місць не можна торкатися руками, не слід проколювати міхури, відривати прилиплі до місць опіку частини одягу. Обпалені місця потрібно прикрити чистою марлею. У разі значних опіків для цього використовують чисті пропрасовані простирадла. Як виняток замість марлі можна використати чисті носові хустки. Дуже зручно для цього застосовувати спеціальні пакети.

Постраждалого слід укутати в ковдру, але не перегрівати його, напоїти великою кількістю рідини – чаєм, мінеральною водою, після чого негайно транспортувати в лікувальну установу. Обпалену поверхню захищають змазувати мазями і засипати порошками.

**Перша долікарська допомога при хімічних опіках.** Характер надання першої допомоги при хімічних опіках залежить від того, якою речовиною вони викликані.

При опіках розчином кислоти уражену поверхню потрібно облити великою кількістю води, краще тримати це місце під струменем води протягом 10 – 15 хв., потім промити слабким розчином лугу (одна ложка питної соди на склянку води).

Опик, викликаний розчином лугу, промивають великою кількістю води протягом 10 – 15 хв., уражену поверхню змочують слабким розчином (1 – 2 %) оцтової або лимонної кислоти.

Опик негашеним вапном промивати водою неможна.

Після виконання необхідних процедур постраждалого негайно транспортують у лікувальну установу.

#### 4.5. Види отруєнь. Перша долікарська допомога при отруєннях

**Отруєння** | група захворювань, обумовлених впливом на організм отрути різного походження.

Вирізняють такі види отруєнь (рис. 4.8):



Рис. 4.8. Види отруєнь

**Перша долікарська допомога при отруєннях газами.** Чадний газ (оксид вуглецю (CO)) утворюється при неповному згорянні вуглецю або його сполук; найчастіше ця сполука міститься у вихлопних газах автомобілів. Отруєння оксидом вуглецю настає у випадках опалювання приміщення вугіллям при передчасному закритті грубної труби, при виникненні пожежі, у закритих гаражах, коли працює двигун автомобіля.

Потрапляючи в організм при вдиханні, газ швидко проникає в червоні кров'яні тільця, тим самим перешкоджаючи надходженню в них кисню. Отруєння оксидом вуглецю має такі симптоми: головні болі, слаб-

кість, запаморочення, шум у вухах, нудота й блювота, втрата свідомості. При важкому отруєнні може настати смерть.

При виявленні такого потерпілого необхідно, перш за все, винести його на свіже повітря й спробувати привести у свідомість.

Небезпека отруєння вуглекислим газом (CO<sub>2</sub>) виникає при горінні, бродінні у виноробних підвалах, колодязях. Симптоми отруєння вуглекислим газом: серцебиття, шум у вухах, почуття тиску за грудиною, втрата свідомості. При виявленні такого потерпілого необхідно винести на свіже повітря й спробувати привести у свідомість [3; 64].

**Перша долікарська допомога при отруєннях харчовими продуктами.** У побуті найчастіше спостерігається отруєння грибами. Навіть їстівні гриби можуть стати шкідливими при повторному підігріванні. Шкідлива дія отруйних грибів залежно від їхнього виду різна. Органи травлення можуть бути уражені блідою поганкою й іншими отруйними грибами.

На печінку і нирки шкідливо діють зелена і бліда поганки. Симптоми отруєння настають через 6 – 12 годин після вживання. Спочатку з'являються болі в животі, діарея, потім – слабкість, відчуття повної знемоги, зменшення сечовиділення.

На нервову систему негативно впливають отруєння мухомором червоним. Уже через півгодини після їхнього вживання з'являються головні болі, шум у вухах, припливи жару до обличчя, збудження, багатослівність, втрата свідомості.

Усі види отруєння грибами вимагають термінової допомоги. У потерпілого необхідно викликати блювоту, дати активоване вугілля, молоко і якнайшвидше транспортувати у лікувальну установу.

У старих м'ясних консервах, зіпсованих копченостях, м'ясі утворюється м'ясна отрута, яка називається ботулінічним токсином. Ознаки отруєння з'являються через 12 – 30 годин після вживання зіпсованих продуктів у вигляді блювоти, поносу, головних болів, порушення ковтання, паралічу кінцівок. У крайніх випадках може наступити смерть через ослаблення серцевої діяльності і паралічу дихального центру.

При отруєнні ботулотоксином слід негайно викликати блювоту, напоїти потерпілого молоком, дати йому активоване вугілля і якнайшвидше транспортувати у лікувальну установу.

Сальмонельоз виникає при вживанні в їжу інфікованих харчових продуктів тваринного походження (м'ясо, яйця, молоко). У цьому випадку

мова йде про хвороботворні мікроорганізми – сальмонели, які, потрапивши до організму людини, викликають інтоксикацію й ураження шлунково-кишкового тракту. У результаті може виникнути діарея, що супроводжується болями в животі. Постраждалому необхідно дати активоване вугілля і транспортувати у лікувальну установу [3; 64; 77].

**Перша долікарська допомога при отруєнні хімічними речовинами.** У випадках, коли кислота потрапляє до організму людини, на обличчі з'являється опік (на губах, у кутах рота). Слизиста оболонка порожнини рота набуває білого кольору, потерпілий скаржить на сильний біль у шлунку, голос стає хрипким, з'являється задишка, може наступити колапс. Перша допомога при отруєнні кислотами полягає в промиванні шлунка великою кількістю води з додаванням паленої магнезії (30 г на 200 мл води), рясному питті води зі шматочками льоду. Добре дати постраждалому молоко, сирий яєчний білок, відвар лляного насіння, соняшникове масло.

Якщо до організму потрапила лужна речовина, виникає опік слизистої; з'являються блювота маслянистими масами темних кольорів, сильне слиновиділення, біль у роті, глотці й стравоході, ковтання порушується. Насамперед, необхідно промити шлунок підкисленою водою (100 мл розчину оцту на 1 л води) до припинення блювоти. Потерпілому дають пити у великих кількостях молоко, лимонний та апельсиновий сік, 1-відсотковий розчин лимонної або оцтової кислоти зі шматочками льоду.

У випадку потрапляння парів бензину до організму людини з'являються головні болі, запаморочення, слабкість, нудота, блювота, судоми, ослаблення дихання. Постраждалого слід негайно винести на свіже повітря; якщо подих ослаблений, то треба відразу приступити до штучного дихання. Доцільно викликати у потерпілого блювоту.

У випадку потрапляння розчинників усередину організму ці речовини шкідливо впливають на нирки і печінку. Спочатку вони викликають почуття сп'яніння, потім запаморочення, блювоту, пізніше – втрату свідомості. Розчинники впливають і на дихальний центр. У постраждалого необхідно викликати блювоту, напоїти молоком і якнайшвидше доставити у лікувальну установу.

При контакт з ртуттю виникають отруєння, що проявляються ушкодженням печінки, нирок і кишечнику. Потерпілий відчуває пекучий біль у шлунку, спостерігаються блювота, інтенсивний кривавий понос, зменшується сечовиділення. Потерпілому необхідно дати активоване вугілля,

сирий яєчний білок, молоко і негайно транспортувати у лікувальну установу [3; 64].

**Перша долікарська допомога при отруєннях наркотичними засобами.** Алкоголь вживається у вигляді етилового спирту, який міститься в спиртних напоях, а також у вигляді метилового спирту (денатурату).

Смертельна доза етилового спирту – 7 – 8 г на 1 кг ваги людини. Однак отруєння етиловим спиртом можуть викликати і менші дози. Алкоголь, діючи на судини, розширює їх, завдяки чому виникає відчуття тепла; крім того, він викликає подразнення слизистої оболонки шлунка. Найбільше спирт впливає на мозок. Людина, яка перебуває у важкій стадії сп'яніння, засинає; сон переходить у несвідомий стан і в результаті паралічу центрів дихання і кровообігу може наступити смерть.

Доза 10 мл метилового спирту може виявитися смертельною. Через 10 – 12 годин після вживання виникають головні болі, запаморочення, біль у животі й очах, блювота. Зір порушується, розвивається сліпота. Далі наступає втрата свідомості і смерть.

Отруєного алкоголем слід винести на свіже повітря, викликати в нього блювоту, при припиненні дихальної діяльності треба зробити штучне дихання. Якщо свідомість збережена, необхідно дати випити чорної кави.

Нікотин – це отрута, що міститься в тютюні і впливає на вегетативну нервову систему і мозок. Смертельна разова доза становить 0,05 г. Отруєння нікотином може спостерігатися не тільки в початківців, але і в курців зі стажем. Симптоми отруєння нікотином такі: слабкість, слиновиділення, нудота, блювота та ін. Зіниці при цьому звужені, пульс уповільнений. Постраждалого слід напоїти чорною кавою, порадити глибоко дихати свіжим повітрям.

**Перша долікарська допомога при отруєннях лікарськими препаратами.** Полягає у застосуванні безпечних і жарознижуючих засобів. До них насамперед відносяться бутадіон, промедол, анальгін та ін. Дія цих ліків викликає гальмування центральної нервової системи та посилення тепловіддачі розширеними шкірними судинами. Прийом великих доз таких препаратів обумовлює значне потовиділення, сонливість і глибокий сон, що може перейти в несвідомий стан.

При наданні першої допомоги велику роль відіграє швидкість доставки потерпілого в лікувальну установу. У випадках порушення дихання і серцевої діяльності слід негайно зробити штучне дихання потерпілому.

Уживання великих доз снодійних засобів (наприклад, гексобарбіталу, фенобарбіталу, циклобарбіталу та ін.) викликає глибоке гальмування мозкової діяльності. У результаті настає сон, з якого потерпілий самостійно не може вийти, розвивається параліч дихального центру і центру кровообігу. Смерть настає в результаті зупинки серця і паралічу дихальних м'язів. Першими ознаками отруєння є почуття втоми, слабкість і сонливість. У важкій стадії отруєння спостерігають хрипіння, неправильне дихання, посиніння шкірних покривів. Перша допомога аналогічна зазначеній вище. Якщо потерпілий у свідомості, у нього викликають блювоту.

Наркотичні засоби – морфін і опій – необхідні в медицині ліки. Призначення цих ліків суворо контролюють, проте люди, що страждають морфінізмом, дістають їх незаконними шляхами. Морфін і опій вгамовують біль, викликають приємні відчуття, чудовий настрій. Отруєння цими речовинами проявляється запамороченням, глибоким сном, втратою свідомості, порушенням дихання, звуженням зіниць. При наданні першої допомоги, насамперед, необхідно зробити штучне дихання. Якщо свідомість збережена, потерпілого слід напоїти чорною кавою і швидко доставити в лікувальну установу.

#### 4.6. Перша допомога при шоківих станах

При важких травмах, пораненнях виникає ряд чинників, які шкідливо впливають на весь організм: біль, значна втрата крові, потрапляння в уражені тканини небезпечних інфекцій і мікроорганізмів та ін. Вони впливають на всі органи життєдіяльності людини. Спочатку завдяки своїм захисним механізмам (звуженню судин, прискоренню пульсу для підтримання в нормі кров'яного тиску, дихання і підвищенню обміну речовин) ці органи протидіють шкідливим впливам. Однак тривалий безперервний вплив шкідливих чинників, зрештою, виснажує захисні можливості організму, в результаті виникають порушення кровообігу, дихання й обміну речовин, що поєднуються загальною назвою **шок**.

Таким чином, **шок** – це складна реакція організму людини на травмування, що становить значну небезпеку для життя потерпілого. Іноді шок виникає відразу (миттєвий), в інших випадках – через 2 – 4 години після травми, коли життєво важливі органи тіла виснажуються в результаті боротьби з наслідками травми.

Ознаками шокowego стану є те, що потерпілий у стані шоку блідий, не сприймає навколишнє середовище, чоло покривається холодним потом, зіниці розширені, дихання й пульс прискорені, кров'яний тиск падає. При важкому шокowому стані мають місце такі прояви: блювота, сильна спрага, колір обличчя стає попелястим, губи, мочки вух і кінчики пальців набувають синього відтінку. Такий стан може перейти в несвідомий і закінчитися смертю.

Швидка та ефективна перша допомога, яку надають при будь-якому важкому пораненні, попереджає виникнення шоку. Однак якщо в постраждалого вже розвинувся шок, йому необхідно надати допомогу, що відповідає, насамперед, виду поранення, а саме: зупинити кровотечу, іммобілізувати перелом тощо. Потім його вкуть у ковдру та вкладають у горизонтальному положенні. Якщо потерпілий відчуває спрагу і при цьому немає підозри на ушкодження черевних органів, йому дають випити мінеральної води.

Транспортування потерпілого в шокowому стані в лікувальну установу необхідно проводити дуже дбайливо. Заходи, що перешкоджають виникненню шоку, такі: створення тиші, спокій, тепло, зменшення болю, прийом рідини (тільки при кровотечах і опіках, але в жодному разі при пораненнях травного тракту), швидке транспортування [3; 64].

## **5. Середовище життєдіяльності людини**

### **5.1. Загальна характеристика навколишнього середовища**

Людина перебуває в безпосередньому взаємозв'язку з навколишнім середовищем. За рахунок цього можливе її існування й виживання, оскільки все необхідне для цього вона бере з нього (наприклад, повітря, вода, продукти харчування та ін.). Отже, необхідним є визначення такого поняття, як "навколишнє середовище". Слід зазначити, що останнім часом з'явилося багато визначень цього поняття, що призвело до виникнення певної плутанини. Таким чином, щоб точно визначитися з тим, що мається на увазі під терміном "навколишнє середовище", проаналізуємо наявні визначення.

Велика Радянська енциклопедія дає таке визначення: "Навколишнє середовище – навколишнє природне середовище". У такому значенні його використовують у міжнародних угодах. Часто в поняття "навколишнє



середовище" включають елементи штучного середовища (житлові будови, промислові підприємства, інженерні споруди та ін.).

У ряді публікацій під терміном "навколишнє середовище" розуміють сукупність компонентів природного середовища, природних і при-родно-антропогенних, а також антропогенних об'єктів. У деяких випадках замість поняття "навколишнє середовище" взагалі використовують термін "середовище проживання".

У рамках даного конспекту лекцій поняття "навколишнє середовище" матиме таке значення.

**Навколишнє середовище** | середовище проживання й діяльності людини; оточуючий людину природний та створений нею матеріальний світ [69].

Факторів навколишнього середовища, які безпосередньо або побічно впливають на людину, досить багато, тому доцільно їх класифікувати, що можна зробити таким чином (рис. 5.1):

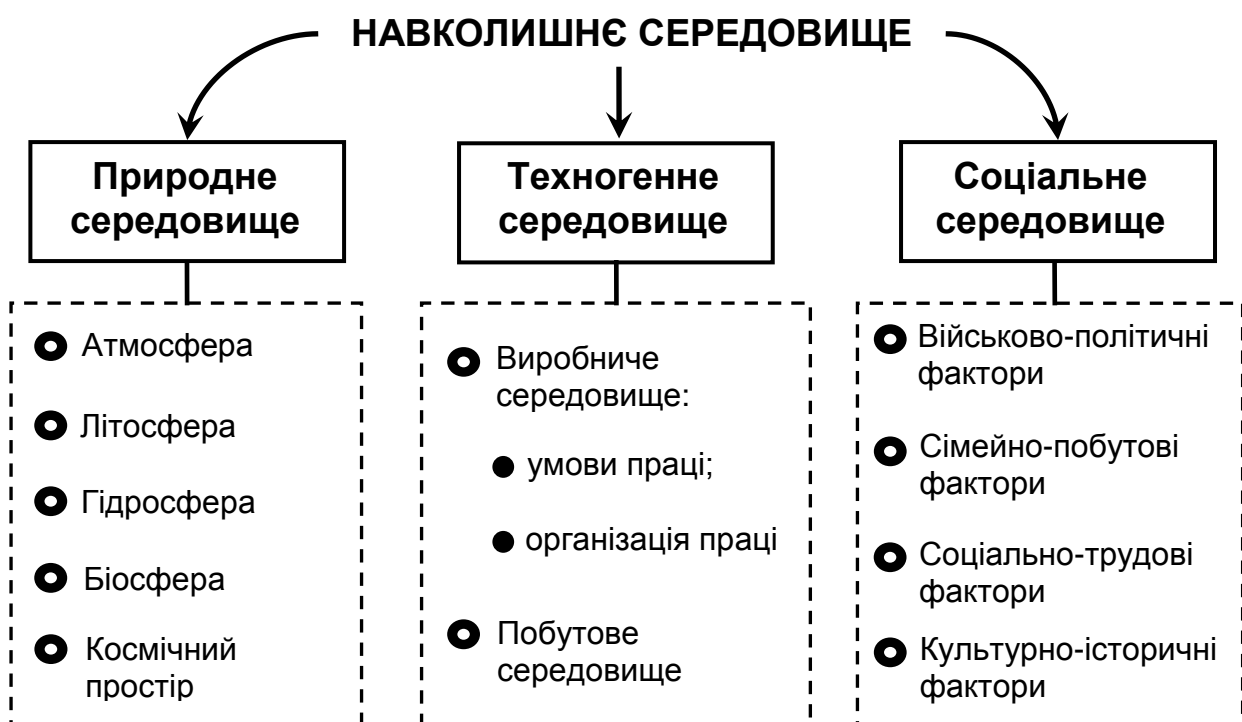


Рис. 5.1. Класифікація факторів навколишнього середовища

Таким чином, життєдіяльність людини відбувається у певній системі взаємопов'язаних компонентів природного, техногенного і соціального середовищ. З метою розширення уявлення про роль у житті людини зазначених у класифікації груп факторів навколишнього середовища, охарактеризуємо кожну з них більш детально [32; 40; 43].

## 5.2. Характеристика природного середовища

**Природне середовище** | сукупність абіотичних і біотичних факторів, природних і змінених у результаті діяльності людського суспільства, що впливають на людину та інші організми.

Ключовими поняттями у наведеному визначенні є абіотичні й біотичні фактори. Розглянемо їх більш детально.

**Абіотичні фактори** – сукупність неорганічних речовин і умов середовища, які є основою існування біосфери. Наприклад: склад атмосферного повітря, наявність у ньому домішок, температура повітря та ін.

**Біотичні фактори** – сукупність живих організмів, які своєю життєдіяльністю впливають на інші організми, у тому числі на людину. Наприклад, рослини виділяють кисень, необхідний людям і тваринам для життєдіяльності.

Важливо зазначити, що природне середовище відрізняється від інших складових навколишнього середовища властивістю самопідтримки й саморегуляції без коригуючого втручання людини.

## 5.3. Характеристика техногенного середовища

**Техногенне середовище** | штучне середовище життєдіяльності людини, яке вона свідомо або несподівано для себе створила.

Техногенне середовище забезпечує людині такі необхідні складові комфортної та безпечної життєдіяльності, як: промислові, адміністративні, громадські та житлові будівлі й споруди, енергетичні установки й засоби передачі енергії, комунікації, засоби зв'язку та інформації, транспортна інфраструктура, засоби для утилізації відходів, системи захисту від впливу негативних факторів та інше, тобто все те, без чого життя сучасної людини неможливо уявити. У зв'язку із тим, що до техногенного середовища на сьогодні відносять значну кількість об'єктів, процесів і явищ, для кращого розуміння впливу цих факторів на життєдіяльність людини їх необхідно певним чином систематизувати. Для цього, перш за все, розділимо техногенне середовище на дві основні групи факторів: **виробничі й побутові**. Кожна з названих груп включає велику кількість

факторів, тому для розширення уявлення про них розглянемо їх більш детально [63].

**Виробниче середовище** | простір, у якому здійснює трудову діяльність людина.

Виробниче середовище включає дві групи факторів: **умов праці й організації праці**.

**Умови праці** | сполучення різних факторів, які впливають на здоров'я й працездатність людини під час трудової діяльності. До них відносять шуми, вібрації, параметри мікроклімату приміщень, освітлення, електромагнітні поля й випромінювання та інші фактори.

**Організація праці** | система заходів, спрямованих на забезпечення умов для оптимального функціонування людини під час трудової діяльності [36].

Для роз'яснення змісту останнього поняття назвемо основні елементи організації праці:

застосування раціональних прийомів і методів праці, завдяки чому забезпечують найбільш ефективно виконання операцій (з позиції витрат часу й зусиль працівника);

організація робочого місця, тобто оснащення його необхідними засобами виробництва та їх раціональне розміщення;

контроль рівня технічного оснащення робочих місць, тобто визначення ступеня застосування сучасного обладнання для поліпшення робочого процесу, а також оцінка складності його освоєння працівниками;

застосування методів нормування праці робітника залежно від виду діяльності;

організація обслуговування робочого місця – види обслуговування й форми його надання та ін.

**Побутове середовище** | середовище проживання людини, тобто сукупність житлових будов, споруд спортивного і культурного призначення, комунальних засобів, транспорту, технічних пристроїв побутового призначення та ін.

Параметри побутового середовища (кількість житлової площі на людину, наявність опалення, гарячої та холодної води та ін.) повністю визначають комфортні умови проживання людей на певній території та

залежать від ступеня цивілізації і рівня життя людей. У нормальних умовах проживання параметри підтримують самі люди.

#### 5.4. Характеристика соціального середовища

**Соціальне середовище** | сукупність матеріальних, економічних, соціальних, політичних і духовних умов існування, формування і діяльності індивідів і соціальних груп.

У процесі життєдіяльності взаємовідносини між людьми реалізуються на різних рівнях. Розрізняють:

соціальне макросередовище – соціально-економічна система суспільства в цілому (наприклад, країни);

соціальне мікросередовище – безпосереднє соціальне оточення людини (наприклад, колектив).

Сфера суспільного життя включає військово-політичні, сімейно-побутові, соціально-трудова й культурно-історичні аспекти, кожний з яких суттєво впливає на життєдіяльність людини. Через це людина, для нормального існування в соціальному середовищі, змушена протягом життя пристосовуватися до його різноманітних проявів. Інакше кажучи, людині необхідно вміти адаптуватися до умов соціуму.

**Соціальна адаптація** | процес активного пристосування людини до середовища, яке змінюється, за допомогою різних соціальних засобів.

Розрізняють активну й пасивну соціальні адаптації.

**Активна соціальна адаптація** | соціальна адаптація, що виражається в прагненні індивіда змінити соціальне середовище.

**Пасивна соціальна адаптація** | соціальна адаптація, що виражається в прийнятті індивідом норм і цінностей нового соціального середовища.

Показником успішної соціальної адаптації є високий соціальний статус індивіда в цьому середовищі, а також його задоволеність ним.

Показником невдалої соціальної адаптації є переміщення індивіда в інше соціальне середовище або поведінка, яка відхиляється від норм, прийнятих у суспільстві.

## 6. Негативні електричні та електромагнітні фактори

### 6.1. Класифікація небезпек за характером впливу на організм людини

Відповідно до ГОСТ 12.0.003-74\* [12] небезпеки за характером впливу на організм людини класифікують таким чином (рис. 6.1):

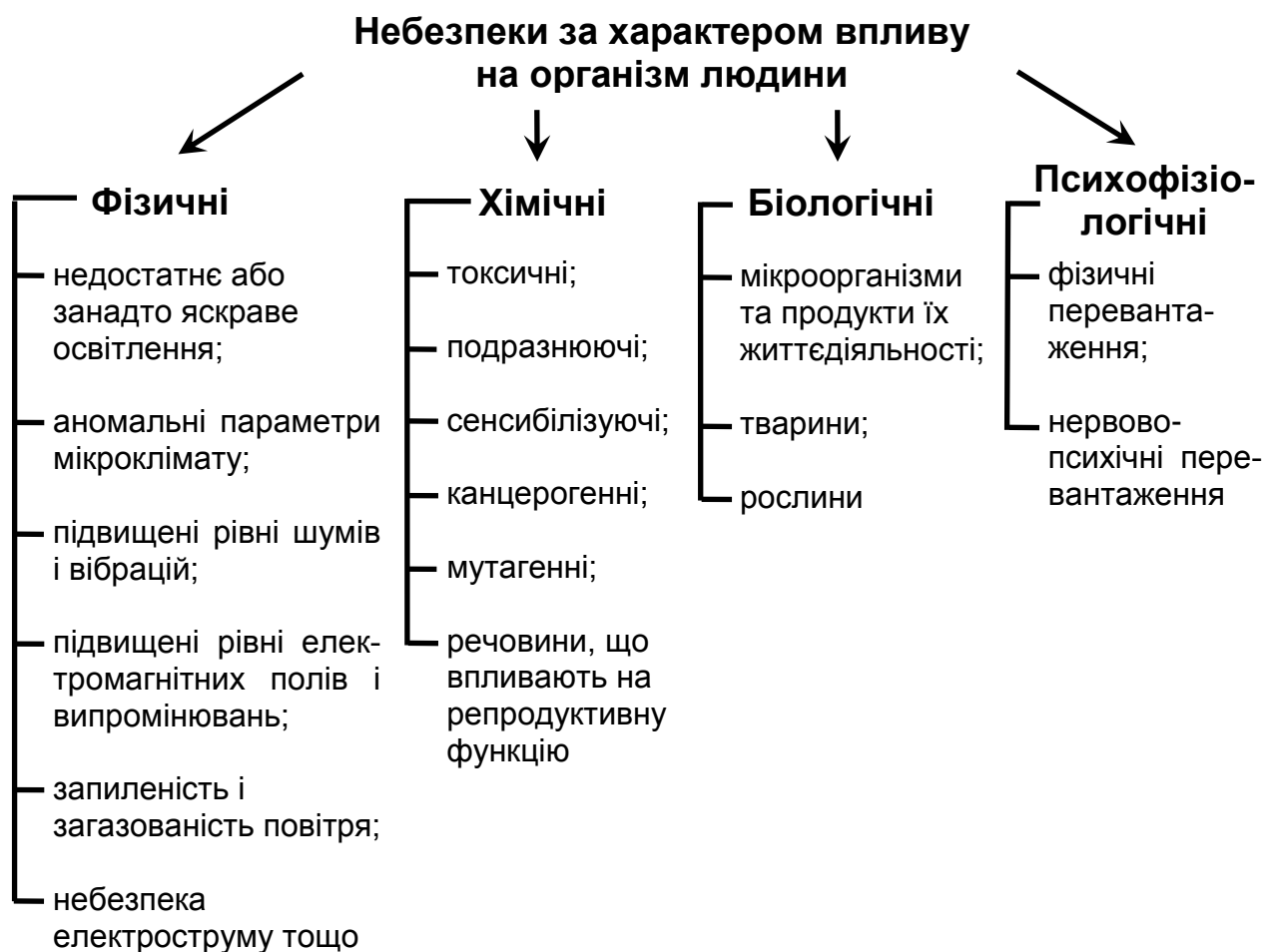


Рис. 6.1. Класифікація небезпек за характером впливу на організм людини

Кожний з наведених у класифікації видів негативного впливу так або інакше має місце в житті будь-якої людини і часто може стати причиною значного погіршення її здоров'я. Проаналізуємо зазначені вище небезпеки більш детально з позицій наслідків їх впливу на організм людини [63].

## **6.2. Негативні наслідки впливу небезпек на життєдіяльність людини**

### **6.2.1. Фізичні небезпеки**

#### **6.2.1.1. Недостатнє або занадто яскраве освітлення**

Освітлення є необхідним фактором життєдіяльності людини, оскільки світло через вегетативну нервову систему впливає на функції всіх систем органів організму. Обмеження або позбавлення людини природного світла може призвести до розвитку такого патологічного стану, як світлове голодування. Наслідком цього можуть стати функціональні порушення в діяльності центральної нервової системи, авітаміноз, зниження інтенсивності обміну речовин, ослаблення захисних імунобіологічних реакцій організму та ін.

Світло виступає не тільки необхідним компонентом для нормального функціонування організму людини, але й обов'язковим фактором, що забезпечує зорове сприйняття інформації про стан навколишнього середовища. Основний потік інформації (близько 80 %) із зовнішнього світу надходить у мозок людини саме через зоровий аналізатор.

Освітлення залежно від джерела світла може бути природним, штучним і суміщеним.

**Природне освітлення** | освітлення приміщень світлом неба (прямим або відбитим), яке проникає через світлові прорізи в зовнішніх огорожуючих конструкціях [24].

Для природного освітлення характерна висока дифузність (розсіяність) світла, що сприятливо для зорових умов роботи. Однак, з іншого боку, природне світло характеризується тим, що створювана ним освітленість змінюється в надзвичайно широких межах залежно від часу дня, пори року, погодних умов та інших факторів.

**Штучне освітлення** | освітлення приміщень, яке створюють штучні джерела світла.

Таке освітлення передбачено в усіх приміщеннях, де недостатньо природного світла, а також для освітлення у темний час доби. Сприятливі умови роботи зорового аналізатора при штучному освітленні забезпе-

чують відповідні характеру виконуваної роботи величина й якість освітленості.

**Суміщене освітлення** | передбачено для доповнення недостатнього за нормами природного освітлення штучним.

**Неякісне освітлення** приміщень не тільки ускладнює, але в деяких випадках унеможлиблює здійснення робочих операцій, знижує продуктивність і якість праці й може стати причиною професійних захворювань, аварій, нещасних випадків. Аналіз травматизму свідчить, що 20 – 25 % усіх нещасних випадків на виробництві пов'язані з незадовільним освітленням.

Установлено, що постійна **робота при недостатньому освітленні** сприяє розвитку короткозорості, викликає підвищену зорову напругу й, як наслідок, швидке стомлення зорового аналізатора, яке позначається в порушенні його функцій: зменшенні контрастної чутливості, швидкості сприйняття інформації, стійкості ясного бачення, гостроти.

**Занадто яскраве світло** засліплює, порушує зорові функції, приводить до перезбудження нервової системи й зниження працездатності. Вплив надмірно яскравого світла (наприклад, сонця, електричної дуги) може викликати опіки, запалення роговиці ока, катаракту (помутніння кришталика) та інші порушення.

### **6.2.1.2. Аномальні параметри мікроклімату**

**Мікроклімат приміщень** | метеорологічні умови внутрішнього середовища приміщень, які визначаються діючими на організм людини сполученнями температури, вологості, швидкості руху повітря й інтенсивністю теплового випромінювання від нагрітих поверхонь.

У процесі трудової діяльності людина перебуває в постійній тепловій взаємодії з навколишнім середовищем [14; 41]. Тепловий стан організму людини формується в результаті двох процесів, які протікають одночасно – теплоутворення (або хімічної терморегуляції) й тепловіддачі (або фізичної терморегуляції). Утворення тепла в організмі людини відбувається за рахунок обміну речовин, скорочення скелетних м'язів, теплопродукції печінки та бурого жиру, поглинання тепла з навколишнього середовища. Віддача тепла організмом здійснюється за рахунок теплопроведення, випромінювання, конвекції, випару вологи.

Для нормального теплового самопочуття людини важливо, щоб параметри мікроклімату перебували в певному співвідношенні. Основним документом, який визначає нормативні значення параметрів мікроклімату є ГОСТ 12.1.005-88 [11].

**При тривалому перебуванні в несприятливих мікрокліматичних умовах** можливі стійкі зміни фізіологічних функцій організму – порушення діяльності серцево-судинної системи, пригнічення роботи нервової системи, порушення водно-сольового обміну, зниження імунітету й загальної опірності організму шкідливим факторам навколишнього середовища.

**Вплив високих температур повітря** викликає значне потовиділення організмом людини, швидку стомлюваність, негативно позначається на роботі нервової системи. У результаті послаблюється увага, порушується координація рухів, уповільнюються реакції.

**Тривала дія на людину низьких температур повітря** призводить до зниження температури шкіри і її тактильної чутливості, місцевого й загального охолодження організму. При загальному охолодженні організму відбувається зміна функціонального стану нервової системи, що проявляється в своєрідному наркотичному ефекті холоду, який призводить до ослаблення м'язової діяльності, різкого зниження реакцій на болючі роздратування, адинамії і сонливості. Крім того, загальне охолодження організму може стати причиною простудних захворювань – грипу, пневмонії, а також професійних – поліневриту, радикуліту. Також сприяє розвитку простудних захворювань і місцеве охолодження, особливо ніг. При частому і сильному охолодженні кінцівок можуть мати місце нейротрофічні зміни у тканинах, що викликають порушення обміну речовин і живлення тканин. В особливо складних випадках дія низьких температур на організм людини може призвести до обмороження.

**Відносна вологість повітря менша 25 %** призводить до висихання слизових оболонок організму людини, що в результаті викликає відчуття болю в очах, ускладнення дихання людини та інші негативні наслідки.

Рух повітря зі швидкістю 0,1 – 0,3 м/с при звичайних температурах сприяє доброму самопочуттю людини. **Значне збільшення швидкості руху повітря** може стати причиною охолодження організму [21].

**Висока вологість повітря на фоні дуже слабкого руху повітря** суттєво зменшує випаровування вологи з поверхні шкіри, а отже, усклад-



нюється процес теплообміну, що може призвести до перегріву організму людини.

### 6.2.1.3. Підвищені рівні шумів

**Шум** | сукупність звуків різної інтенсивності й частоти, що несприятливо впливають на організм людини, заважають її роботі й відпочинку.

Ключовим поняттям наведеного визначення є **звук**. Розглянемо це поняття більш детально.

**Звук** | пружні хвилі, що поширюються в газах, рідинах і твердих тілах і сприймаються слуховим аналізатором людини.

Хоча звуки й впливають на звуковий аналізатор людини, проте не всі вони викликають слухові відчуття, тому звуки поділяють на два діапазони: чутний і нечутний (рис. 6.2).

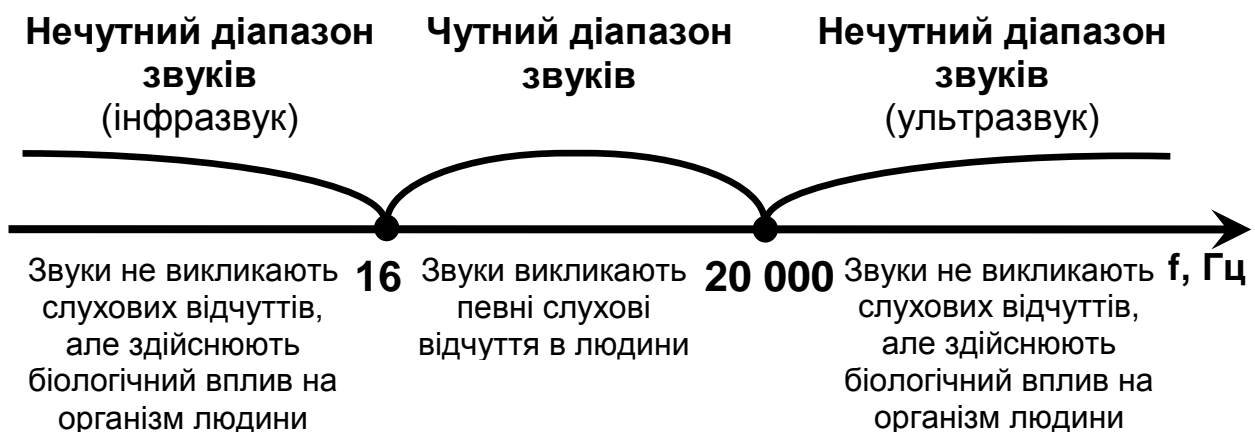


Рис. 6.2. Класифікація звуків за чутністю

Негативний вплив шуму на людину може бути таким (рис. 6.3):

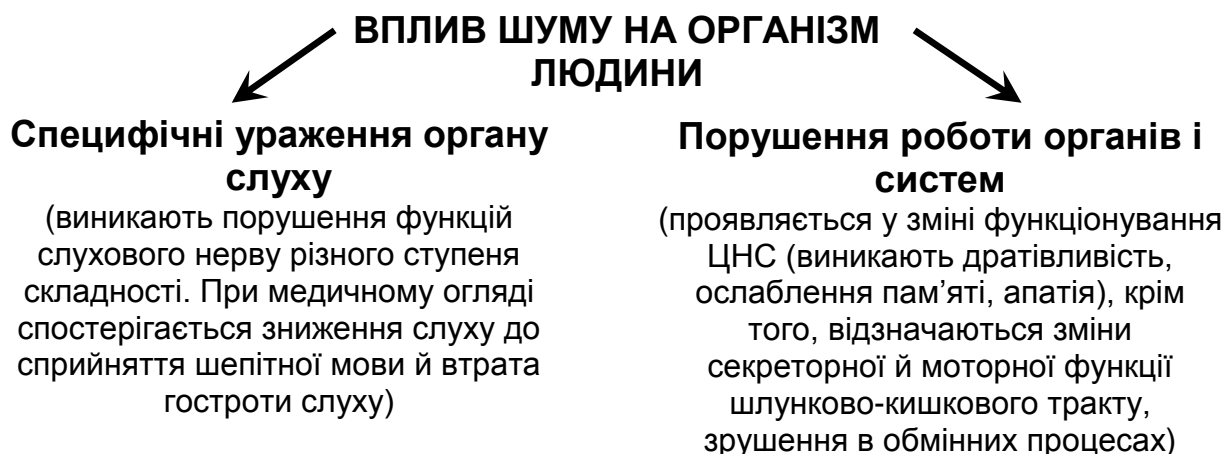


Рис. 6.3. Вплив шуму на організм людини

Важкість шкідливих наслідків впливу шуму на організм людини збільшується зі зростанням інтенсивності й тривалості його дії. Наприклад, постійний вплив шуму на працівників ковальсько-пресових цехів може стати причиною розвитку в них професійного захворювання – зниження слуху по типу кохлеарного невриту. Крім того, систематичний вплив шуму з рівнями звукового тиску близько 100 дБ сприяє зниженню гостроти зору, появі головного болю, безсоння. Рівні звукового тиску 145 дБ і більше можуть спричинити механічне ушкодження у слуховому аналізаторі – розрив барабанної перетинки.

#### **6.2.1.4. Підвищені рівні вібрацій**

**Вібрація** | механічні коливання у пружних тілах або коливальні рухи механічних систем, що виникають у результаті дії сили, що періодично змінюється.

Вібрація відноситься до факторів, що мають високу біологічну активність. Характер відповідних реакцій обумовлено, головним чином, силою енергетичного впливу й біомеханічними властивостями людського тіла як складної коливальної системи.

Між відповідними реакціями організму людини й рівнем вібрації, що впливає, немає лінійної залежності. Причина цього явища пов'язана з резонансним ефектом. Внутрішні органи й окремі частини тіла людини (серце, шлунок, нирки та ін.) можна розглядати як коливальні системи з певною масою, що з'єднані між собою пружними елементами і мають різні власні частоти коливань. Більшість внутрішніх органів мають власну частоту коливань у діапазоні 6 – 9 Гц. Вплив на організм людини зовнішніх сил з такими ж частотами може викликати резонансні коливання внутрішніх органів, що становить небезпеку їх зміщення й механічних ушкоджень [29]. Саме тому вібраційна патологія посідає одне з перших місць серед професійних захворювань. Негативні наслідки впливу вібрації залежать від способу її передачі на тіло людини (рис. 6.4).

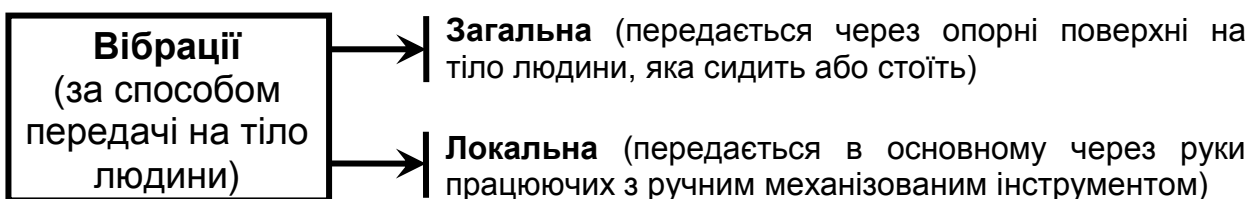


Рис. 6.4. Вібрації за способом передачі на тіло людини

Розглянемо негативні наслідки впливу вібрації на організм людини (рис. 6.5).

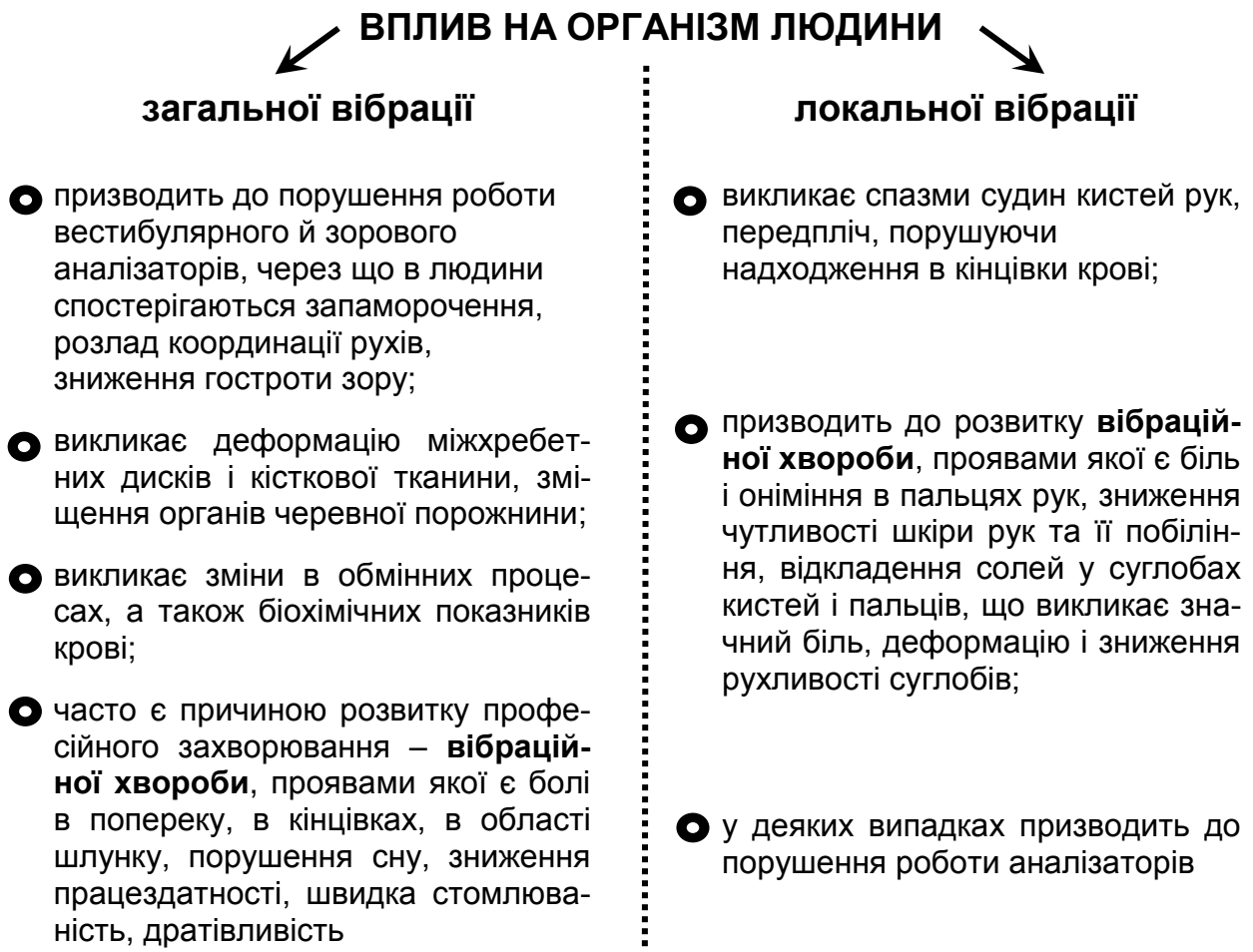


Рис. 6.5. Вплив вібрації на організм людини

До факторів виробничого середовища, що збільшують шкідливий вплив вібрацій на організм людини, відносять надмірні м'язові навантаження, несприятливі кліматичні умови, шум підвищеної інтенсивності та ін.

#### **6.2.1.5. Підвищені рівні електромагнітних полів і випромінювань**

**Електромагнітне поле** | особлива форма матерії, за допомогою якої здійснюється взаємодія між зарядженими частинками.

**Електромагнітне випромінювання** | процес утворення вільного електромагнітного поля.

Електромагнітне поле (ЕМП) становить сукупність електричного й магнітного полів. Фізичні причини існування ЕМП пов'язані з тим, що змінне в часі електричне поле  $E$  породжує магнітне поле  $H$ , а змінне магнітне – вихрове електричне. Таким чином, електричне й магнітне поля, безупинно змінюючись, збуджують одне одного. Основний параметр, який характеризує електричне й магнітне поля – напруженість:

$H$  – напруженість магнітного поля (А/м);

$E$  – напруженість електричного поля (В/м).

Важливою особливістю ЕМП є те, що простір навколо джерела його утворення умовно поділяють на **ближню зону (зону індукції)** та **дальню зону (зону випромінювання)**. Близня зона охоплює простір навколо джерела ЕМП, що має радіус, який приблизно дорівнює  $1/6$  довжини хвилі. У цій зоні електромагнітна хвиля ще не сформована, тому інтенсивність ЕМП оцінюється окремо напруженістю магнітної та електричної складових поля (при цьому більшою мірою несприятлива дія ЕМП у цій зоні обумовлена електричною складовою). У дальній зоні, в якій електромагнітна хвиля вже сформувалася, ЕМП оцінюється за кількістю енергії (потужності), що переноситься хвилею у напрямку свого поширення. Для кількісної характеристики цієї енергії застосовують значення поверхневої густини потоку енергії, що вимірюється в  $Вт/м^2$  [18].

Залежно від довжини хвилі електромагнітні випромінювання класифікують таким чином (рис. 6.6):

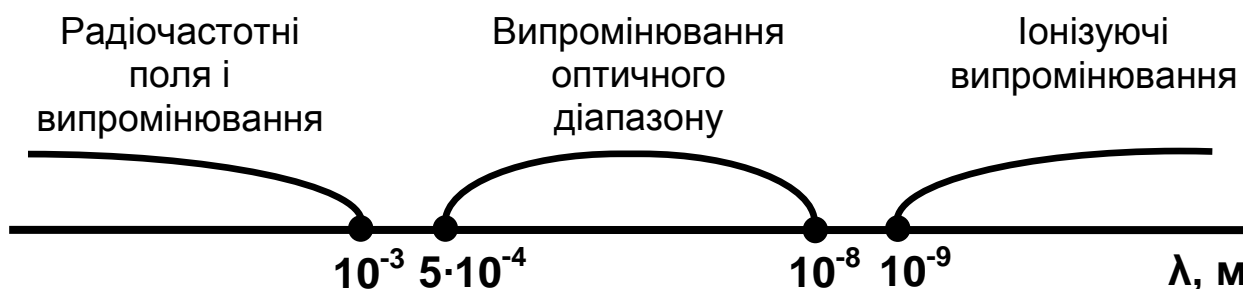


Рис. 6.6. Розподіл електромагнітних випромінювань за довжиною хвилі

Ступінь впливу електромагнітних полів і випромінювань на організм людини залежить від діапазону частот, інтенсивності та тривалості дії, характеру випромінювання, режиму опромінення, розміру опроміненої поверхні тіла, індивідуальних особливостей організму, тому розглянемо їх більш детально.

## Діапазон радіочастотних полів і випромінювань

Розрізняють природні й штучні джерела ЕМП і випромінювань радіочастотного діапазону. Природні – електричне й магнітне поля Землі, космічні випромінювання (наприклад, від Сонця) та ін. Джерела штучних ЕМП – телевізійні й радіотрансляційні станції, високовольтні лінії електропередач, обладнання, яке забезпечує мобільний і стільниковий телефонний зв'язок та ін.

Вплив ЕМП і випромінювань радіочастотного діапазону на організм людини може бути таким (рис. 6.7):

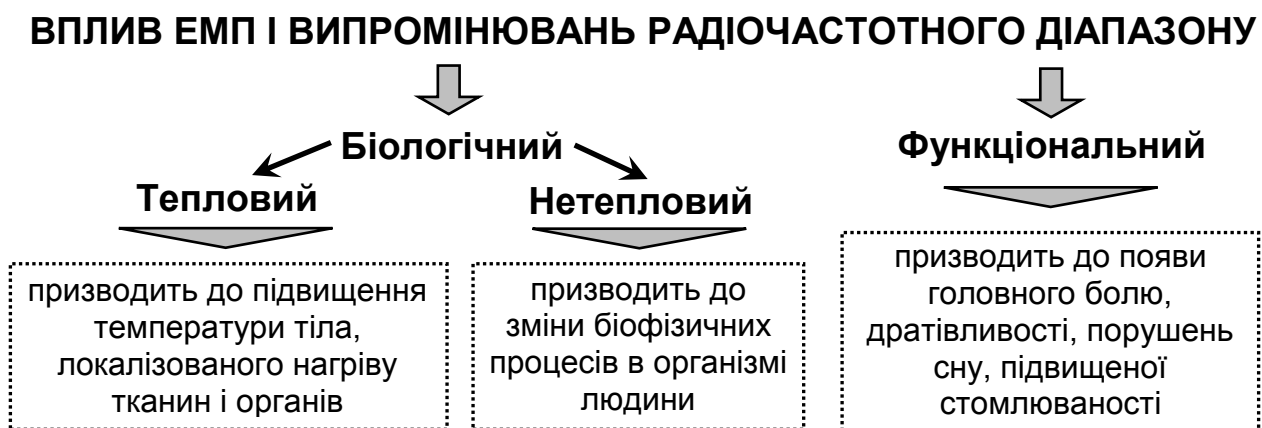


Рис. 6.7. Вплив ЕМП і випромінювань радіочастотного діапазону на організм людини

Найбільш інтенсивно ЕМП і випромінювання радіочастотного діапазону впливають на органи зі значним вмістом води. Особливо небезпечний нагрів органів зі слабкою терморегуляцією (головний мозок, очі, органи кишкового тракту й сечостатевої).

У результаті постійного впливу ЕМП у людини можуть розвинути різні патологічні стани. При цьому в потерпілих відзначають підвищення температури тіла, збільшення частоти серцевих скорочень (тахікардія), нервово-психічні розлади. Також можливі порушення з боку ендокринної системи і трофічні порушення (випадіння волосся, ламкість нігтів, зниження маси тіла) [29].

## Оптичний діапазон електромагнітних випромінювань

Оптичний діапазон охоплює область електромагнітного випромінювання, до складу якої входять інфрачервоні, видимі та ультрафіолетові

випромінювання. Залежно від довжини хвилі електромагнітні випромінювання оптичного діапазону розподіляють таким чином (рис. 6.8):

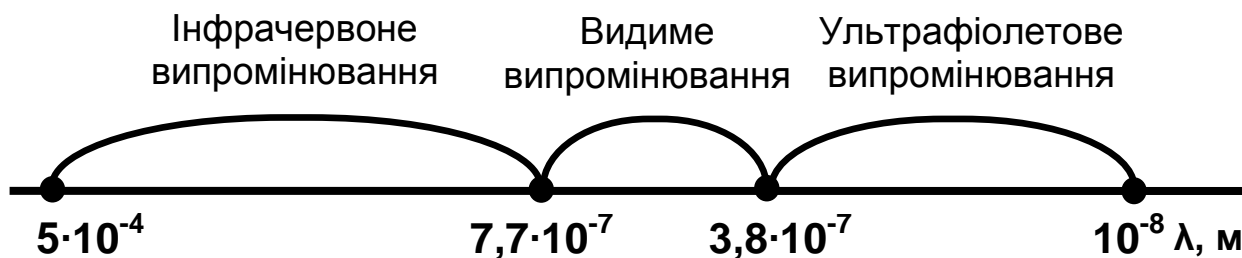


Рис. 6.8. Розподіл електромагнітних випромінювань оптичного діапазону за довжиною хвилі

**Інфрачервоне випромінювання** | невидиме оком електромагнітне випромінювання в межах довжин хвиль від  $7,7 \cdot 10^{-7}$  і до  $5 \cdot 10^{-4}$  м.

Джерелом інфрачервоних випромінювань є будь-яке нагріте тіло. При цьому температура визначає інтенсивність випромінювання (чим вище температура, тим коротше довжина хвилі). За температурою інфрачервоні випромінювання умовно поділяють на три діапазони: довгохвильові (випромінюють тіла з температурою  $0 \dots 300$  °С), середньохвильові (випромінюють тіла з температурою  $300 \dots 700$  °С) і короткохвильові (випромінюють тіла з температурою вище  $700$  °С).

Інфрачервоні випромінювання здійснюють на організм людини в основному тепловий вплив [18; 78]. Залежно від довжини хвилі результати дії цього виду електромагнітних випромінювань на людину можуть бути такими (рис. 6.9):

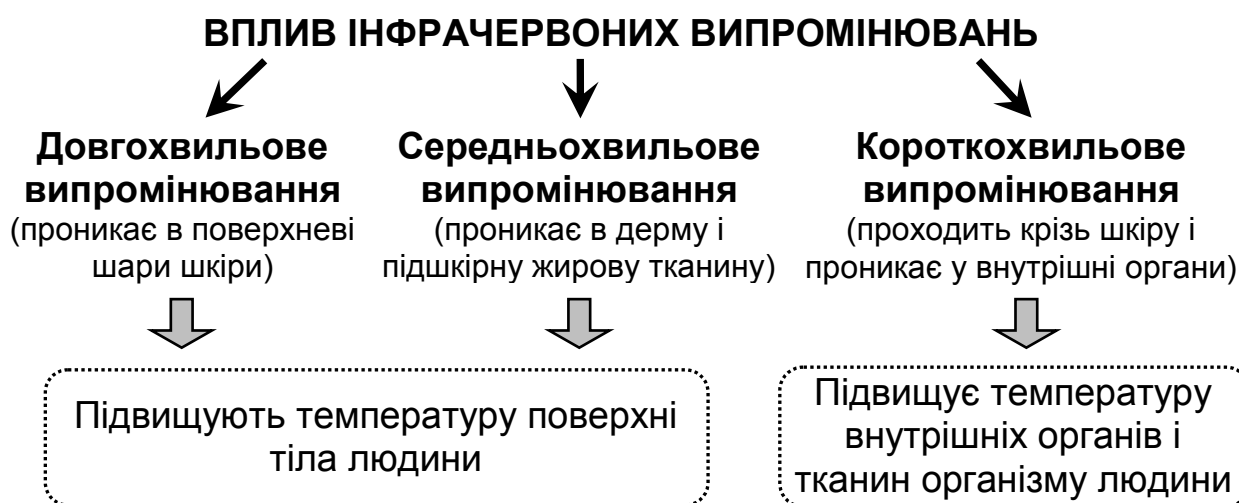


Рис. 6.9. Вплив інфрачервоних випромінювань на організм людини

Тривалий вплив інфрачервоних випромінювань на організм людини призводить до змін у роботі серцево-судинної системи, порушень теплового балансу, появи певних нервових розладів (дратівливості, безсоння та ін.).

**Видиме випромінювання** | електромагнітне випромінювання, яке викликає зорове відчуття й займає ділянку спектра від  $3,8 \cdot 10^{-7}$  до  $7,7 \cdot 10^{-7}$  м.

Джерелами цього випромінювання є Сонце, лампи газорозрядні й розжарювання. Видиме випромінювання різних частот сприймається людиною як різні кольори.

**Ультрафіолетове випромінювання** | невидиме оком людини електромагнітне випромінювання в межах довжин хвиль від  $10^{-8}$  до  $3,8 \cdot 10^{-7}$  м.

Джерелами ультрафіолетових випромінювань є Сонце, газорозрядні лампи, електричні дуги, окремі види лазерів та ін. Тіла починають генерувати ультрафіолетові випромінювання при температурі нагріву понад  $1\ 200\ ^\circ\text{C}$ , інтенсивність випромінювання зростає зі збільшенням температури [24].

Ультрафіолетові випромінювання мають двоїстий вплив на організм людини. З одного боку, помірні дози впливають позитивно: активізують синтез вітаміну D в організмі, необхідного для всмоктування кальцію в кишечнику і забезпечення розвитку скелету, мають бактерицидну дію, знищуючи шкідливі мікроорганізми, а також ініціюють вироблення серотоніну, який регулює емоційний стан людини. Проте з іншого – великі дози цих випромінювань можуть викликати ушкодження очей, опіки шкіри і злоякісні утворення, фотостаріння, послаблення імунної системи організму. Неприятлива дія ультрафіолетових випромінювань особливо небезпечна для дітей та підлітків, оскільки може стати причиною розвитку в дорослому віці меланому (найбільш швидко прогресуючого раку шкіри).

Залежно від довжини хвилі результати дії ультрафіолетових випромінювань на організм людини можуть бути такими (рис. 6.10):



**Рис. 6.10. Вплив ультрафіолетових випромінювань на організм людини**

### Діапазон іонізуючих електромагнітних випромінювань

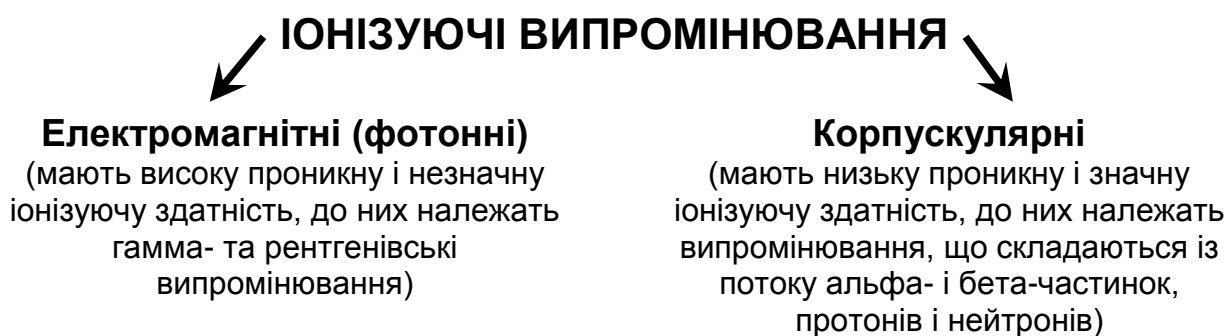
**Іонізуюче випромінювання** | випромінювання, взаємодія якого із середовищем призводить до утворення зарядів різних знаків.

Джерелом іонізуючого випромінювання є природні та штучні радіоактивні речовини та елементи (уран, радій, стронцій, цезій та ін.).

Іонізуючі випромінювання мають дві основні властивості:

здатність проникати крізь середовище, що опромінюється;  
іонізувати повітря і живі клітини організму.

Слід зазначити, що обидві властивості іонізуючого випромінювання пов'язані між собою оберненою пропорційною залежністю. Таким чином, деякі іонізуючі випромінювання мають високу проникну, проте незначну іонізуючу здатність, а деякі навпаки – низьку проникну і суттєву іонізуючу здатність. Відповідно до цього іонізуючі випромінювання класифікують таким чином (рис. 6.11):



**Рис. 6.11. Види іонізуючих випромінювань**



Дія іонізуючого випромінювання на організм людини може бути зовнішньою, внутрішньою та комбінованою.

**Зовнішнє опромінення** | опромінення, яке біологічний об'єкт одержує від зовнішніх джерел випромінювання.

**Внутрішнє опромінення** | потрапляння радіоактивних речовин в організм людини з їжею, при вдиханні повітря тощо.

Внутрішнє опромінення характеризується нерівномірністю розподілу радіоактивних речовин в організмі людини, оскільки залежно від елемента вони можуть накопичуватись у кістках, щитовидній залозі, шлунково-кишковому тракті, м'язах та інших органах.

**Комбіноване опромінення** | одночасний вплив на організм людини зовнішнього й внутрішнього опроміненя.

Ступінь ураження іонізуючими випромінюваннями залежить від виду випромінювання, тривалості та дози опромінення, фізико-хімічних властивостей радіоактивної речовини, індивідуальних особливостей організму людини. Негативні наслідки впливу іонізуючих випромінювань на організм людини можуть бути такими (рис. 6.12):

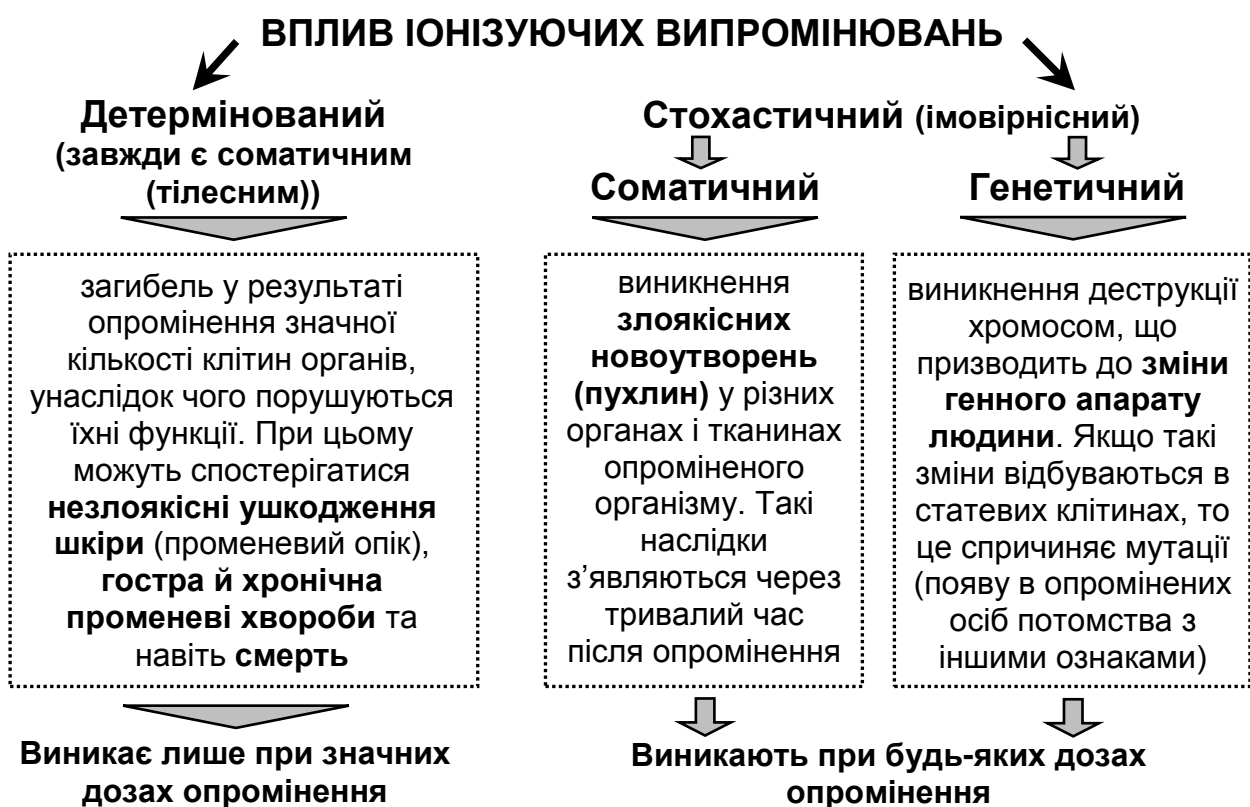


Рис. 6.12. Вплив іонізуючих випромінювань на організм людини

Слід зазначити, що на відміну від соматичних (як детермінованих, так і стохастичних), генетичні ефекти впливу іонізуючих випромінювань виявити дуже складно, тому що вони діють лише на невелику кількість клітин і мають тривалий прихований період, вимірюваний іноді десятками років після опромінення. При цьому така небезпека існує навіть при дуже слабкому опроміненні, яке не викликає руйнування клітин, але здатне викликати мутації хромосом і змінити спадкові властивості. Соматичні ефекти завжди починаються лише з певної граничної дози (для кожного органу вона різна): при менших дозах ушкодження організму не відбувається.

### 6.2.1.6. Запиленість і загазованість повітря

**Пил** | аерозолі з твердими частками дисперсної фази розміром  $10^{-4} \dots 0,1$  мм.

Пил буває різного походження (виробничий, вулканічний, космічний та ін.) і може викликати в організмі людини розвиток як специфічних, так і неспецифічних захворювань (рис. 6.13).

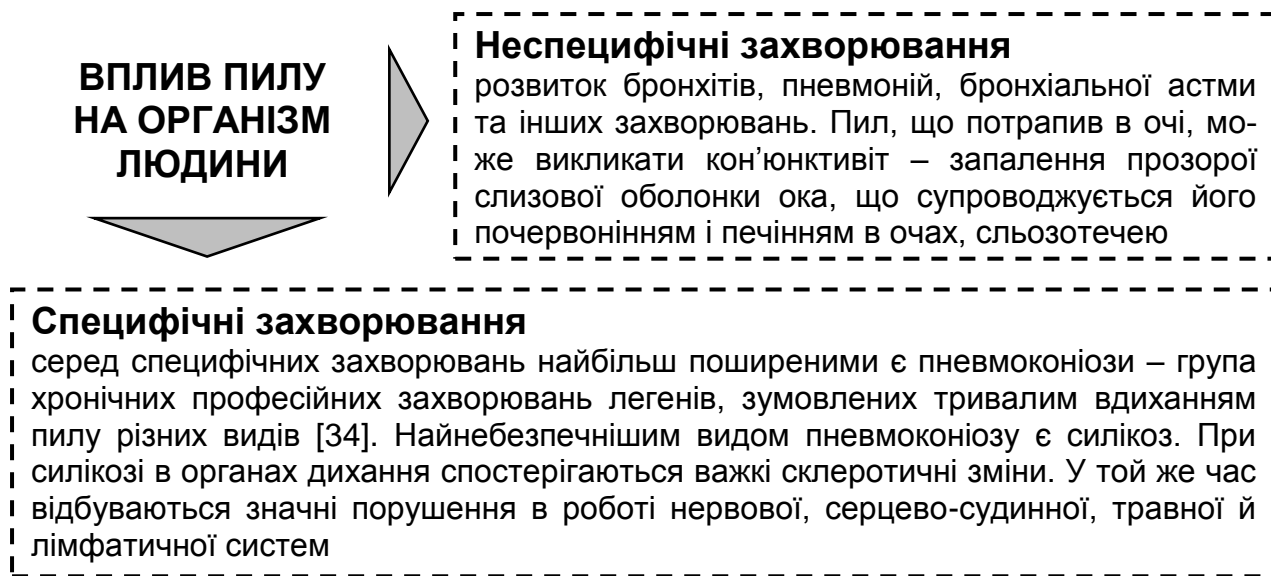


Рис. 6.13. Вплив пилу на організм людини

Систематична робота в умовах впливу пилу може бути причиною підвищеної захворюваності з тимчасовою непрацездатністю, що пов'язано зі зниженням у працюючих захисних імунобіологічних функцій організму.

У результаті **забруднення повітря шкідливими газами і парами** людина може одержати гостре або хронічне отруєння.

**Гостре отруєння** | є наслідком аварійної ситуації, під час якої стався викид у повітря отруйної речовини у надмірній кількості.

**Хронічне отруєння** | розвивається поступово у результаті накопичення в організмі отрути.

Більшість отруйних речовин здатні викликати як гострі, так і хронічні отруєння. При цьому наслідки дії отрути при гострому і хронічному отруєнні можуть суттєво відрізнятись. Наприклад, бензол при гострій інтоксикації уражає нервову систему, а при хронічному отруєнні спостерігаються зміни у функціонуванні кровотворних органів.

Широке застосування шкідливих речовин у сучасному виробництві сприяє створенню ситуацій, при яких в організм людини потрапляють одночасно декілька отруйних речовин, що справляють комбіновану дію.

Можливі три основні типи комбінованого впливу шкідливих речовин на організм людини (рис. 6.14).

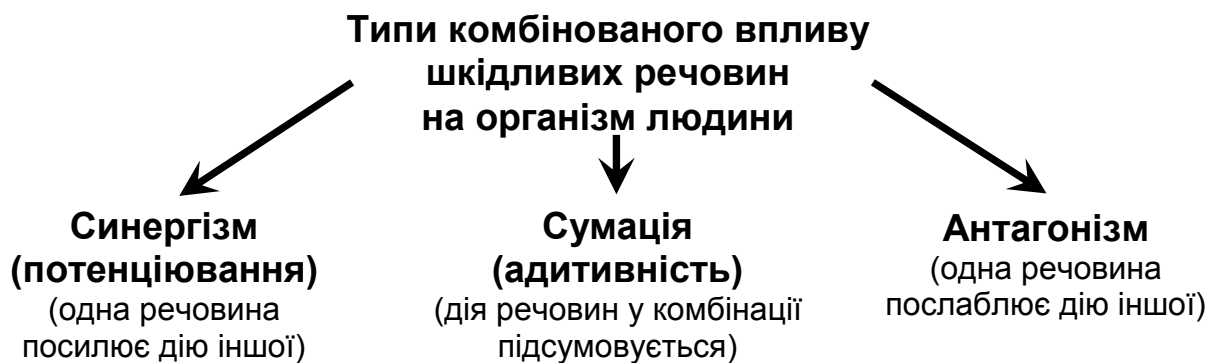


Рис. 6.14. **Типи комбінованого впливу шкідливих речовин на організм людини**

Дослідження характеру одночасного впливу на організм людини декількох шкідливих речовин показали, що в більшості випадків отрути в комбінації діють по типу сумації.

Наслідки негативного впливу отрути на людину залежать від багатьох факторів: статі, віку та індивідуальної чутливості організму, хімічної структури й фізичних властивостей отрути, її концентрації в повітрі, кількості речовини, яка потрапила в організм, а також низки супутніх факторів, таких, як температура й вологість повітря, електромагнітні випромінювання та ін.

### **6.2.1.7. Небезпека електричного струму**

**Електричний струм** | спрямований (упорядкований) рух заряджених часток (електронів, іонів та ін.) [69].

Електричний струм, проходячи через організм людини, зумовлює перетворення поглинутої енергії в інші види і спричиняє термічну, електролітичну, механічну і біологічну дію на нього [16; 18].

**Термічна дія** струму проявляється опіками окремих ділянок тіла, нагріванням кровоносних судин, серця, мозку та інших органів, через які проходить струм, що призводить до виникнення в них функціональних розладів. Тяжкість термічної дії залежить від величини струму та часу проходження [10; 18].

**Механічна дія** струму проявляється ушкодженнями (розриви, розшарування тощо) різних тканин організму внаслідок електродинамічного ефекту [18].

**Електролітична дія** струму проявляється в розкладанні органічної речовини (електролізі), у тому числі і крові, що призводить до зміни її фізико-хімічних та біохімічних властивостей. Останнє, в свою чергу, призводить до порушення біохімічних процесів у тканинах і органах, що є основою забезпечення життєдіяльності організму людини.

**Біологічна дія** струму проявляється у подразненні і збудженні живих тканин, в тому числі і на клітинному рівні. При цьому порушуються внутрішні біоелектричні процеси, що протікають в нормально функціонуючому організмі і пов'язані з його життєвими функціями. Збудження, спричинене подразнюючою дією струму, може проявлятися у вигляді мимовільного непередбачуваного скорочення м'язів. Це так звана пряма або безпосередня збудлива дія струму на тканини, по яких він протікає. Разом із цим збуджуюча дія струму на тканини може бути і не прямою, а рефлекторною – через центральну нервову систему. Механізм такої дії полягає в тому, що збудження рецепторів під дією електричного струму передається центральній нервовій системі, яка опрацьовує цю інформацію і видає команди щодо нормалізації процесів життєдіяльності у відповідних тканинах і органах. При перевантаженні інформацією (збудженням клітин і рецепторів) центральна нервова система може видавати нецільну, неадекватну інформації виконавчу команду. Останнє може

призвести до порушень діяльності життєво важливих органів, у тому числі серця та легенів [10].

Крім зазначеного, вплив струму негативно позначається на полі біопотенціалів в організмі людини. Взаємодія зовнішнього струму з біострумами може призвести до порушення нормального характеру дії біоструму на тканини і органи людини, що стане причиною специфічних розладів в організмі.

### 6.2.2. Хімічні небезпеки

**Хімічні небезпеки** | речовини різного агрегатного стану, що здатні викликати певні види загального або місцевого, моментального або віддаленого в часі несприятливого впливу на організм людини [63].

Залежно від характеру впливу на організм людини хімічні небезпеки поділяють таким чином:

**токсичні речовини** – речовини, які викликають отруєння всього організму людини або впливають на стан окремих органів і систем (наприклад, порушення функцій кровотворних органів, розлад нервової системи, ураження нирок, печінки тощо). До таких речовин відносять: окис вуглецю, свинець, ртуть, селітру та ін.;

**канцерогенні речовини** – речовини, які викликають розвиток злоякісних новоутворень – пухлин. До таких речовин відносять: нікель, азбест, хром та ін.;

**мутагенні речовини** – речовини, які впливають на статеві клітини, що призводить до порушення спадкової інформації. До таких речовин відносять: свинець, солі ртуті тощо;

**подразнюючі речовини** – речовини, що викликають подразнення дихальних шляхів, слизових оболонок. До таких речовин відносять: свинець, хлор, аміак, ацетон та ін.;

**сенсibiliзуючі речовини** – речовини, що діють як алергени. Прикладами таких речовин є: формальдегіди, антибіотики, розчинники тощо;

**речовини, що впливають на репродуктивну функцію**, сприяють виникненню вроджених вад розвитку людини. До таких речовин відносять: марганець, стирол, борну кислоту та ін.

Шляхи потрапляння в організм людини небезпечних хімічних речовин можуть бути такими (рис. 6.15):



**Рис. 6.15. Шляхи потрапляння небезпечних хімічних речовин в організм людини**

Кількість речовини, що потрапила в організм людини, залежить від її концентрації в одиниці об'єму повітря, рідини або на одиниці площі та часу впливу.

### 6.2.3. Біологічні небезпеки

Одним з видів небезпеки є біологічні об'єкти, до яких відносять мікроорганізми, тварини і рослини. Особливо небезпечні патогенні мікроорганізми, які є збудниками інфекційних хвороб (віруси, рикетсії, бактерії тощо). Вони можуть легко проникати в організм людини із вдихуванним повітрям, разом з їжею й водою, при укусі комах й кліщів, крізь шкірні покриви, слизові оболонки і викликати негативні зміни у стані здоров'я. Основними інфекційними захворюваннями на сьогодні є грип, сибірка, ботулізм, лихоманка.

Значну небезпеку для людини представляють не лише мікроорганізми, але й макроорганізми – рослини й тварини. Існує чимало отруйних тварин – змії, бджоли, павуки, риби, під час укусу яких у рану потрапляє отруйна речовина, що може стати причиною смерті людини.

На Землі відомо близько 10 000 видів отруйних рослин. Найпоширенішими отруйними рослинами є: вовче лико, жимолость звичайна, бузина трав'яниста, беладона, мак снотворний, деякі види грибів. Отрута рослин має різний вплив на людину. Одні можуть уразити нервову систему, інші – органи дихання, треті – серцево-судинну систему.

#### **6.2.4. Психофізіологічні небезпеки**

Психофізіологічні небезпеки впливають на стан нервової, серцево-судинної, дихальної та інших систем організму людини. Ступінь виразності цього впливу різний при розумовій і фізичній праці й залежить від величини відповідних перевантажень [20].

**Фізичні перевантаження** можуть бути динамічними й статичними. Динамічні перевантаження виникають при переміщенні вантажів у різних напрямках, статичні – при втриманні вантажів у певному положенні без їх переміщення. Більш стомлюючими є статичні перевантаження, оскільки в цьому випадку напруга певної групи м'язів триває безупинно.

Слід відзначити, що для організму людини шкідливі не лише фізичні перевантаження, але й відсутність фізичної активності, оскільки це призводить до підвищення стомлюваності, погіршення пам'яті, роботи серця й легенів.

**Нервово-психічні перевантаження** проявляються у формі розумової перенапруги та емоційних перевантажень.

Розумова перенапруга може виникнути в результаті тривалої роботи в умовах нераціональної організації діяльності. Як наслідок, порушується рівновага нервових процесів, що найчастіше призводить до розвитку неврозів у людини.

Емоційні перевантаження у процесі діяльності поки що не до кінця вивчені, але безсумнівно, що вони суттєво впливають на формування й розвиток у людини негативних нервово-психічних станів. Роль цього виду перевантажень збільшується при роботі в умовах дефіциту часу, при високій особистій відповідальності за виконання певного завдання, малому професійному досвіді.

#### **6.3. Поняття "стан людини". Класифікація станів людини**

Результатом впливу на організм людини факторів навколишнього середовища й внутрішніх є формування в неї певного стану.

**Стан організму** | складна системна реакція індивіда на вплив зовнішніх і внутрішніх факторів [33].

Людина може переживати різні стани, як сприятливі (суб'єктивно виражаються в доброму самопочутті, високому рівні працездатності), так і негативні (суб'єктивно можуть виражатися у пригніченому настрої, апатії, низькій продуктивності праці та ін.). Звісно, для людини найбільшу небезпеку становлять негативні стани. В якості прикладів таких станів слід назвати втому, різні форми стресу, моногонії, перенапруження. Розглянемо ці стани більш детально з позиції їх впливу на життєдіяльність людини [63].

**Втома** | викликане інтенсивною і тривалою роботою тимчасове зменшення працездатності людини, яке виявляється у зниженні кількості й якості виконуваної роботи, а також у погіршенні координації робочих рухів [73].

Причини втоми: критична величина витрати енергетичних ресурсів, формування нейрофізіологічного конфлікту між діяльністю людини і відновними процесами, що відбуваються в організмі.

Втома має різні прояви на фізичному і психічному рівнях (рис. 6.16).

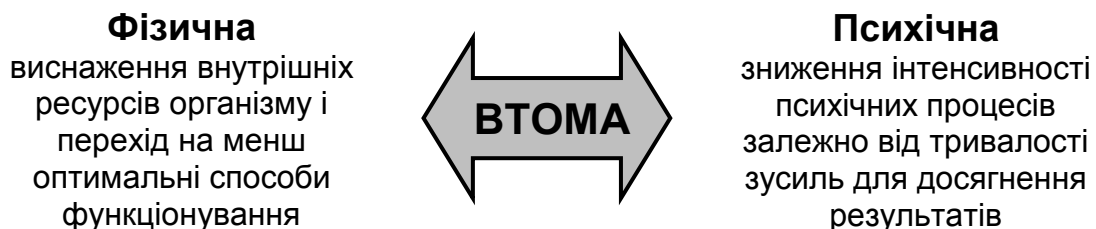


Рис. 6.16. **Види втоми**

Специфіка проявів втоми залежить від виду навантаження, локалізації її впливу, часу, необхідного для відновлення оптимального рівня працездатності [83].

Стан втоми може стати причиною виникнення в людини порушень у роботі нервової системи, головного болю, в'ялості, зниження пам'яті, уваги та ін.

У процесі діяльності в людини, крім втоми, може також виникнути стан стресу, який за своїми наслідками діє на організм людини є не менш



небезпечним. На сьогодні існує цілий ряд визначень поняття "стрес", серед яких найповнішим є таке [63]:

**Стрес** | стан організму людини, який формується у відповідь на будь-яке порушення гомеостазу.

Стресові стани за формою прояву можна класифікувати таким чином (рис. 6.17):

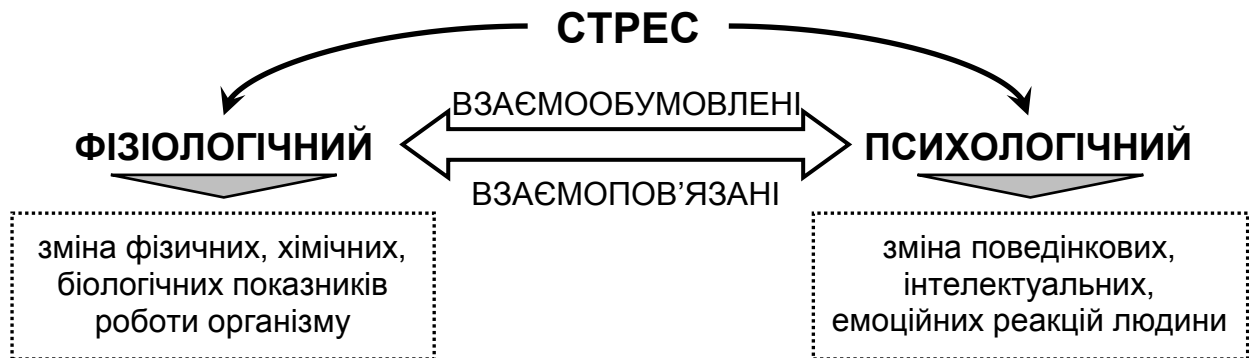


Рис. 6.17. Стреси за формою прояву

З наведеної класифікації очевидно, що стрес може привести до появи різного роду змін в організмі людини, проте всі вони взаємозалежні таким чином, що виникнення одних з часом приведе до появи інших. Також слід відзначити, що той самий стресовий фактор залежно від ситуації й індивідуальних особливостей людини може призвести як до розвитку фізіологічного, так і психологічного стресу. Наприклад, розтягнення зв'язок ноги в повсякденній ситуації – причина появи фізіологічного стресу в людини. У ситуації змагань спортсменів з легкої атлетики така травма стане, у першу чергу, причиною психологічного стресу через неможливість подальшої участі у змаганнях, а вже потім – фізіологічного [72].

Стресові стани за характером наслідків можна класифікувати таким чином (рис. 6.18):

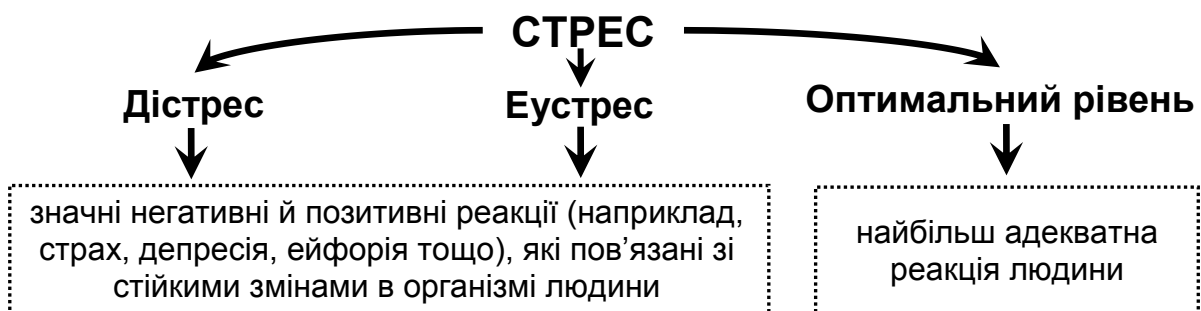


Рис. 6.18. Стреси за характером наслідків

З наведеної класифікації можна зробити висновки, що небезпечними для людини є крайні прояви стресового стану, тобто дістрес і еустрес, оскільки вони завжди пов'язані зі значними змінами в організмі людини, які перевищують його власні можливості. Небезпечними наслідками цього можуть стати такі захворювання, як гіпертонія, атеросклероз та ін. Наприклад, результат сильних негативних емоцій людини (дістрес) – інтенсивне поглинання організмом кисню із крові, у результаті чого тимчасово настає кисневе голодування, яке може призвести до недостатності в роботі серця, інфаркту міокарда та інших негативних наслідків.

**Монотонія** | стан організму, що розвивається при одноманітному робочому навантаженні, пов'язаного із тривалим виконанням однакових елементарних дій або з безперервною стійкою концентрацією уваги в умовах дефіциту сенсорної інформації [22; 66].

Стан монотонії супроводжується в багатьох людей неприємними суб'єктивними відчуттями, які проявляються в падінні інтересу до виконуваної роботи, нудьги, апатії, неухважності, сонливості, що в кінцевому підсумку обумовлює сприйняття людиною роботи як нецікавої. Негативними наслідками стану монотонії є зниження працездатності, погіршення якості продукції, виробничий травматизм, підвищена захворюваність, зниження творчої ініціативи в людини.

**Перенапруження** | несприятливий стан окремих фізіологічних систем або органів, обумовлений надмірними або тривалими навантаженнями цих систем або органів [76].

Перенапруження є одним з головних факторів ризику розвитку нервово-психічних і серцево-судинних захворювань. Також у результаті перенапруження знижується резистентність організму людини до різноманітних несприятливих впливів, які можуть призводити до загострення ряду хронічних захворювань.

Розвиток перенапруження можуть обумовлювати такі фактори: стереотипні тривалі м'язові навантаження, необхідність підтримки робочого положення; підвищені навантаження на зоровий і слуховий аналізатори; нервові й психоемоційні напруги.

## 7. Глобальні проблеми людства

### 7.1. Соціальні, екологічні та економічні глобальні проблеми

Основною загальною тенденцією XXI століття є інтеграція усіх життєвих процесів на нашій планеті. Усуваються традиційні національні бар'єри між внутрішнім життям країн і регіонів, відбуваються інтеграційні зрушення і зміни на міжнародній арені, в політиці, обороні, економіці, культурі, науці. Міграція населення, стан довкілля – все це на сьогодні майже не залежить від суто національних рішень, бо це вже об'єктивний процес розвитку. Відповідно до цього на сьогодні інтереси людства фокусуються не на окремих регіональних проблемах, а на глобальних. Розрізняють три групи глобальних проблем [25]:

**економічні проблеми:** запобігання світовій ядерній катастрофі, припинення гонки озброєнь, подолання розривів у рівнях економічного зростання між розвиненими країнами та країнами, що розвиваються, та ін.;

**екологічні проблеми:** ліквідація енергосировинних і продовольчих труднощів, раціоналізація природокористування й покращення якісних характеристик, освоєння космічного простору та ін. При цьому найбільшими проблемами є руйнування озонового шару в атмосфері, забруднення Світового океану, трансграничне перенесення відходів і тому подібне, вирішення яких можливе лише за участю всіх країн світу;

**соціальні проблеми:** використання досягнень науки і техніки, вдосконалення системи охорони здоров'я й освіти, соціальний і духовний розвиток особистості та ін.

Існуюча система глобальних проблем – свідоцтво нового етапу світового розвитку, переходу до нового стану світової цивілізації. При цьому потрібно мати на увазі, що система глобальних проблем нестабільна і є надзвичайно динамічною. В даному випадку йдеться про включення в систему глобальних проблем усе нових. До таких нових глобальних проблем, які гостро проявили себе останніми роками, відносять:

**демографічні проблеми:** необхідність раціонального регулювання демографічного зростання населення (оскільки гостро стоїть проблема перенаселення), міграції населення та ін. Демографічні проблеми суттєво впливають на вирішення питань забезпечення населення житлом, медичним обслуговуванням, освітою та ін.;

**соціоприродні проблеми:** застосування генетично модифікованих організмів (ГМО) з метою вирішення проблеми забезпечення постійно зростаючого населення їжею. Ця проблема є дуже неоднозначною, оскільки зараз неможливо точно визначити, наскільки негативно застосування ГМО може позначитися на здоров'ї населення і стані навколишнього середовища.

Існуючі на сьогодні глобальні проблеми можливо вирішити лише за умов докладання до цього спільних зусиль усіх країн світу.

## **7.2. Інформаційне забруднення середовища та його негативні наслідки для людини**

Життя сучасної людини відбувається не тільки в суспільстві й навколишньому середовищі, але й в інформаційній сфері. Зі зростанням народонаселення людина безпосередньо спілкується з досить обмеженим колом родичів, колег, друзів, тому для неї все більшого значення набуває загальне інформаційне поле. Саме через це сучасне суспільство все частіше називають "інформаційним". Сучасні технології такі, як Інтернет, роблять інформацію загальнодоступною. Проте останнім часом через її надмірну кількість виникла проблема забруднення інформаційного простору [38].

**Інформаційне забруднення** | інформаційне перевантаження, яке досягло критичного рівня. У цій точці інформація перетворюється в перешкоду, що заважає людині виконувати свою роботу.

Одним з найпоширеніших видів інформаційного забруднення є реклама. Людина зустрічається з рекламою всюди – сидючи перед телевізором, слухаючи радіо, йдучи на роботу або навчання – скрізь вона бачить або чує рекламні оголошення, що розповідають про нові товари або послуги. Нав'язливі рекламні ролики з'являються посередині будь-якої телепередачі або фільму, повторюються багато разів по радіо. Однак варто звернути увагу на те, що, як би не дратувало це "засилля реклами", людина постійно піддається її впливу. В сучасній маркетинговій вже давно не приховують той факт, що споживача спонукають за допомогою реклами зробити саме несвідому покупку, тобто не обумовлену властивостями товару та його необхідністю даному покупцеві. По суті реклама – це тиск на підсвідомі почуття людини: заохочення господарок до імпульсивної витрати грошей; експлуатація людських слабостей; розбещення дітей

покупками; марнотратність, яку вселяють населенню. В останнє десятиліття з'явилися непоодинокі випадки осуду реклами фахівцями, представниками релігії й населенням.

Іншим джерелом інформаційного забруднення є Інтернет. З'явившись спочатку як нова технологія, він породив потужний інструмент специфічного впливу на свідомість людини. Сьогодні кожний користувач Інтернету на власному досвіді "відчуває" один з найбільших парадоксів: "корисної інформації в WWW стає все більше, але знайти щось певне все складніше". Традиційні універсальні засоби "обліку" інформаційних ресурсів мережі – каталоги й інформаційно-пошукові системи – вже сьогодні не справляються із завданням.

**Негативними наслідками інформаційного забруднення простору можуть бути:** звуження соціальних зв'язків аж до самотності; скорочення сімейного спілкування; розвиток депресивних станів; аутизація дітей і підлітків; виникнення певних проблем у процесі соціальної адаптації та ін. [38].

**Шляхи подолання проблеми інформаційного забруднення:** прийняття законів про інформаційну безпеку, які б захищали права людини на вільний вибір і користування інформацією та відмову від непотрібної; захист інформаційних систем від несанкціонованих впливів, тобто забезпечення неможливості проникнення шкідливої інформації (наприклад, вірусів) до комп'ютерних систем користувачів Інтернету; пріоритет моральних та етичних норм при управлінні інформаційними потоками; застосування методів психорегуляції (наприклад, психокорекції, психогігієни та ін.), що дозволить знизити ризик виникнення депресій, неврозів та інших негативних станів у людини, які розвиваються внаслідок надмірного впливу інформації [21].

### **7.3. Економічні втрати від наслідків надзвичайних подій у світі**

Наслідки надзвичайних ситуацій за своєю природою дуже різноманітні і мають економічний, соціальний, екологічний і навіть іноді політичний характер. Проте у більшості випадків домінуючими є економічні наслідки.

**Економічні втрати** | сукупний збиток, понесений людьми (фізичними особами), організаціями (юридичними особами), державою, міжнародним співтовариством у результаті виникнення надзвичайної ситуації.

При цьому, залежно від природи збитку, говорять про майновий, фінансовий, моральний та інші його види. Крім того, збитки можуть бути прямими і непрямими.

**Прямий збиток** | уражаючі дії, що призводять до руйнувань, ушкоджень, виходу з ладу об'єктів господарського й соціального призначення, завдання шкоди природному середовищу, природним ресурсам.

**Непрямий збиток** | виникає через зупинки господарської діяльності, втраченої вигоди, необхідності витрат на ліквідацію надзвичайної ситуації і її довготривалих наслідків.

Важливе значення має класифікація збитків за видами об'єктів дії. Згідно з класифікацією розрізняють:

- медико-біологічний збиток життю і здоров'ю індивідуумів;
- збиток життю і здоров'ю різних співтовариств людей;
- матеріальний і моральний збитки фізичним і юридичним особам;
- економічний збиток організаціям, соціально-економічній системі;
- соціально-політичний збиток державі;
- екологічний збиток природному середовищу та інші види збитків.

#### **7.4. Шляхи підвищення глобальної безпеки**

Узагальненим поняттям, що характеризує небезпеки, пов'язані з глобальними проблемами, є поняття "глобальна безпека".

**Глобальна (міжнародна) безпека** | така ситуація у світі, при якій немає загрози загальному миру і миру в окремих регіонах планети, гарантовано стабільний розвиток світової спільноти в усіх сферах життя, створено всі умови для запобігання конфліктам і конфронтації у будь-яких проявах [25].

Перші кроки у напрямі реалізації міжнародної безпеки було зроблено після Першої світової війни і знайшли своє відображення в створенні Ліги Націй. Проте Ліга Націй виявилася нездатною забезпечити безпеку. Ідея створення режиму, при якому всі нації могли б існувати "у безпеці в межах своїх кордонів", була зафіксована і в Атлантичній хартії, підписаній президентом США Ф. Рузвельтом і прем'єр-міністром Великобританії У. Черчілем у серпні 1941 р. У жовтні цього ж року до хартії приєднався і Радянський Союз. На конференції міністрів закордонних справ Великобританії, СРСР і США, яка відбулася в Москві в жовтні 1943 р., була при-

йнята декларація з питань загальної безпеки. У ній було визнано "необхідність створення в найкоротший термін загальної міжнародної організації для підтримки міжнародного миру і безпеки, заснованої на принципі суверенної рівності всіх миролюбних держав, членами якої можуть бути усі держави. Для підтримки миру і безпеки держави Антигітлерівської коаліції ініціювали створення 25 квітня 1945 р. Організації Об'єднаних Націй, яка, відповідно до прийнятого Статуту, повинна була:

- підтримувати міжнародний мир і безпеку;
- вживати ефективні колективні заходи із запобігання й усунення загрози миру;
- пригнічувати акти агресії та інші порушення світової безпеки;
- проводити мирними засобами залагоджування або вирішення міжнародних суперечок або ситуацій, які б могли призвести до порушення миру.

Головна відповідальність за підтримку міжнародної безпеки покладається на Раду Безпеки ООН. Збереження міжнародної безпеки проголосили своїм основним завданням багато рухів і організацій. Міжнародну безпеку, яку забезпечують спільними зусиллями держави в глобальному або регіональному масштабах, прийнято називати колективною безпекою. **На сьогодні можна виділити такі шляхи зміцнення миру в планетарному масштабі:**

- співпраця держав в області припинення гонки озброєння;
- висунення ініціатив з часткового або повного роззброєння і в першу чергу ядерного;
- запобігання й ліквідація осередків озброєних конфліктів, міжнародної напруженості;
- зниження рівнів військових потенціалів до розмірів, які визначаються розумними оборонними потребами;
- викорінювання в міжнародних відносинах будь-яких форм нерівноправ'я, проявів великодержавності;
- спільне рішення в інтересах усіх людей глобальних проблем;
- перетворення погоджених принципів міжнародної безпеки на конкретні договірні зобов'язання держав і створення надійної системи строгого контролю над дотриманням договорів;
- зниження ролі сили і насильства у сфері міжнародних відносин.

## 7.5. Загальнопланетарна стратегія розвитку людства на Землі

Людство повинно навчитися "жити відповідно до своїх можливостей", тобто використовувати природні ресурси, не виснажуючи їх, фінансувати програми, спрямовані на запобігання катастрофічним наслідкам власної діяльності. На сьогодні найбільш проблемними сферами людської діяльності є промисловість, сільське господарство й природокористування, тому більшість програм, спрямованих на покращення існуючої ситуації, реалізують саме у цих сферах:

**у промисловості:** застосування системи очищення стічних вод, оборотного водопостачання, газозловлюючих установок на вихлопних трубах автомобілів, встановлювання очисних фільтрів, перехід на нові, "чисті" джерела енергії;

**у природокористуванні:** повне і комплексне видобування з родовища усіх корисних компонентів; рекультивація (відновлення) земель після припинення експлуатації родовищ; економне і безвідходне використання сировини у виробництві; глибоке очищення і технологічне застосування відходів виробництва; вторинне споживання матеріалів після виходу виробів із ужитку; застосування енергозберіжливих технологій та ін.;

**у сільському господарстві:** підвищення врожайності, що дозволить забезпечити зростаючу кількість населення продовольством без збільшення посівних площ (при цьому підвищення врожайності сільськогосподарських культур може бути досягнуто за рахунок розширення зрошення, виведення нових сортів сільськогосподарських культур, більш продуктивних і стійких до хвороб); зниження втрат від шкідників, хвороб і бур'янів шляхом захисту сільськогосподарських культур та ін.

## 8. Безпека харчових продуктів

### 8.1. Теорія харчування. Споживчі властивості харчових продуктів

**Харчування** | процес надходження, перетравлення, всмоктування і засвоювання в організмі харчових речовин (нутрієнтів), необхідних для покриття пластичних та енергетичних потреб організму, утворення фізіологічно активних речовин [46].



Харчові речовини, або нутрієнти, містяться в харчових продуктах, які мають тваринне й рослинне походження, та використовуються людиною для харчування в натуральному і переробленому вигляді. Харчова, біологічна й енергетична цінність харчових продуктів визначається вмістом у них поживних елементів: білків, вітамінів, мінеральних солей, води, органічних кислот, смакових, ароматичних та інших речовин. Їжа містить у собі такі речовини (рис. 8.1):



Рис. 8.1. Речовини, які містить їжа

На сьогодні безперечним є той факт, що організм кожної людини є унікальним і має багато індивідуальних особливостей, тому створити таку систему харчування, яка б підходила абсолютно всім, неможливо. Кожній людині потрібен індивідуальний набір компонентів раціону, який відповідатиме особливостям її обміну речовин. Проте і такий індивідуалізований підхід до системи харчування широко застосувати також неможливо. У зв'язку із цим на сьогодні найбільше розповсюдження одержала **теорія збалансованого харчування**.

**Збалансоване харчування** | оптимальна відповідність кількості й співвідношення всіх компонентів їжі фізіологічним потребам організму [46].

При такому підході їжа повинна з урахуванням її засвоюваності відновлювати енергетичні затрати людини. При цьому в раціоні необхідно дотримуватися балансу білків, жирів і вуглеводів. Середнє співвідношення їх енергетичної цінності становить 15:30:55 %. Саме таке співвідношення задовольняє енергетичні й пластичні потреби організму людини, компенсує витрачені білки, жири і вуглеводи. Таким чином, повинен бути приблизний баланс між кількістю кожної харчової речовини в раціоні та її кількістю, що утилізується організмом; її витрата і співвідношення залежать від виду й напруженості праці, віку, статі та низки інших факторів [46].

Незбалансованість харчових речовин може викликати серйозні порушення обміну речовин. Наприклад, при тривалій білково-калорійній недостатності не лише зменшується маса тіла, але й знижується фізична й розумова працездатність людини. Надмірність харчування, збільшення в раціоні жирів, особливо тваринних, може викликати ожиріння. При цьому будуть уражені практично всі фізіологічні системи організму, проте найбільше серцево-судинна, травна, ендокринна, а також можливі порушення водно-сольового обміну. Надмірне споживання харчового цукру сприяє розвитку цукрового діабету, кишкового дисбіозу та інших захворювань. Таким чином, не лише недостатнє або надмірне харчування, але і його незбалансованість, при якому віддається перевага якомусь певному виду їжі, є фактором ризику розвитку захворювань.

Крім того, необхідно оптимізувати в раціоні білки з незамінними та замінними амінокислотами, жири з різною насиченістю жирними кислотами, вуглеводи з різною кількістю в них мономерів і наявністю баластних речовин у вигляді харчових волокон (целюлоза, пектин та ін.). Також важлива наявність у раціоні вітамінів і мінеральних речовин, які збалансовано з витратами і потребами в них організму залежно від віку, статі, виду трудової діяльності, пори року та інших факторів, що впливають на обмін речовин.

## 8.2. Класифікація забруднювачів харчових продуктів

Харчові продукти є складними багатокомпонентними системами, що включають сотні хімічних сполук. Проте не всі сполуки є корисними, серед них є чужорідні, потенційно небезпечні для життя і здоров'я людини. До таких сполук відносять ксенобіотики і контамінанти, які на сьогодні містять майже всі харчові продукти.

**Ксенобіотики** | сполуки, які не властиві натуральному продукту, але можуть бути додані до нього для покращення або збереження якості й харчових властивостей або утворюватися в результаті технологічної обробки продуктів [68].

**Контамінанти** | природні (мікроорганізми, ряд мікотоксинів, антибіотики, гормональні препарати та ін.) та антропогенні (токсичні речовини промислових виробництв, транспорту, важкі метали, радіонукліди, нітрозаміни та інші речовини) забруднювачі.

**Найбільш небезпечними для здоров'я людини є такі ксенобіотики [65; 68]:**

**консерванти** (бензойна й сорбінова кислоти, діоксин сірки та ін.) застосовують для запобігання мікробному псуванню продуктів харчування; консерванти викликають у людини різноманітні алергійні й запальні реакції, головний біль, печінкові коліки, дратівливість і стомленість;

**антиоксиданти** (токоферолі олій, аскорбінова й лимонна кислоти та ін.) подовжують термін зберігання продуктів харчування; можуть викликати астматичний напад, затримують воду в організмі, викликають хвороби печінки й нирок.

**Найбільш небезпечними для здоров'я людини є такі антропогенні контамінанти [68]:**

**радіонукліди** (ізотопи стронцію, цезію та ін.), які потрапляють в організм з їжею, водою, повітрям і призводять до хромосомних уражень соматичних клітин;

**важкі метали** (фтор, миш'як, алюміній, хром, кадмій, нікель, мідь, цинк та ін.), які в концентраціях, вищих за фізіологічні потреби організму, можуть мати токсичний та канцерогенний вплив;

**канцерогенні речовини** (димові викиди промислових підприємств, транспорту, побутові та промислові миючі засоби та ін.) потрапляють у м'ясо, молоко, яйця через споживання тваринами забрудненої рослинної сировини; ці речовини здатні викликати у людини утворення злоякісних пухлин;

**нітрати** (мінеральні добрива), які широко застосовують у сільському господарстві; потрапляють у рослини з ґрунту, до організму тварин – через забруднені корм і воду; при надходженні до організму людини надмірної кількості нітратів можуть виникнути отруєння, що супроводжуються ураженнями шлунково-кишкового тракту, нервової та серцево-судинної систем;

**пестициди** (атразин, байтекс, базудин, гексамін, корал та ін.) – хімічні речовини, призначені для боротьби із шкідниками і хворобами культурних рослин, з паразитами у тварин; найчастіше потрапляють у харчові продукти через забруднені ґрунт і воду, під час обробки сільськогосподарських рослин, при годуванні тварин забрудненими кормами; більшість пестицидів мають канцерогенний і мутагенний вплив на організм людини.

**Найбільш небезпечними для здоров'я людини є такі біологічні контамінанти [68]:**

**мікроорганізми** (бактерії, рикетсії, віруси, паразити) потрапляють у харчові продукти через ґрунт, воду, повітря, руки і спецодяг працівників підприємств та магазинів, обладнання, пакувальні матеріали та іншими шляхами; наслідки їх потрапляння до організму людини можуть бути різними від тимчасового дискомфорту до гострого токсичного ефекту;

**мікотоксини** (афлатоксини, патулін, цитринин, рубратоксин та ін.), які накопичуються в результаті життєдіяльності цвілевих грибів; мікотоксини мають мутагенну, канцерогенну, імунодепресивну, загальнотоксичну дію, вибірково порушують функцію органів і систем організму;

**антибіотики** (кормові антибіотики (пеніцилін, стрептоміцин, тетрациклін), біостимулятори (біовіт, кормогризин, гризин, вітаміцин, фрадизин), лікувальні препарати (стрептоміцин, пеніцилін та ін.)) широко використовують у тваринництві; залишки антибіотиків у харчових продуктах мають токсичну дію на клітини і тканини організму людини, можлива поява алергічних реакцій, зміна нормальної мікрофлори кишечника та ін.;

**гормональні препарати** (стероїдні препарати і тиреостатичні гормони), які використовують для стимуляції росту тварин і функцій їх відтворення; можуть накопичуватись у м'язових тканинах і внутрішніх органах організму людини, своєю дією впливають на ліпідний обмін, статеві гормони, пригнічують функцію щитовидної залози.

Отже, контамінанти і ксенобіотики, які потрапляють у харчові продукти, є дуже небезпечними для здоров'я людини. Розглянемо деякі з них, а саме: нітрати, нітрити, пестициди, важкі метали, радіонукліди і харчові добавки більш детально, оскільки вони найчастіше потрапляють у харчові продукти і мають найбільш виражений негативний вплив на здоров'я людини.

### **8.3. Нітрати, нітрити, нітросоаміни в продуктах харчування, їх вплив на здоров'я людини**

**Нітрати** – це солі азотної, а **нітрити** – азотистої кислот. Нітрати є в навколишньому середовищі (повітрі, воді, ґрунті), продуктах харчування внаслідок кругообігу азоту в природі. У ґрунті нітратів більше, ніж в інших середовищах, у зв'язку з внесенням у нього мінеральних і органічних добрив, потраплянням відходів перероблення сировини різними підприємс-

твами, спаленням нафтопродуктів та іншими причинами. З ґрунтів нітрати проникають у воду і рослини, а з водою і продуктами рослинництва – в організм людини. Крім природних шляхів потрапляння до харчових продуктів, нітрати і нітрیتی також можуть штучно додавати до харчових продуктів у якості консервантів і барвників.

Найбільша небезпека нітратів полягає в тому, що при надмірних кількостях в організмі людини вони перетворюються в нітрیتی, які спричиняють зміни стану здоров'я. Перетворення нітратів у нітрیتی відбувається під дією ферментів мікроорганізмів слинної залози, шлунку і кишечника, звідки вони потрапляють у кров і тканини, після чого частина їх вступає в сполуки з іншими речовинами, а решта (50 – 80 %) через 10 – 12 год. виводиться з організму через нирки і сечовий міхур. Нітрیتی впливають на гемоглобін крові, внаслідок чого він перетворюється в метгемоглобін. При нормальному вмісті в харчових продуктах нітратів в організмі утворюється близько 2 % метгемоглобіну, який згодом перетворюється знову в гемоглобін. Нітрати у високих концентраціях діють також на засвоєння вітаміну А, порушують діяльність щитовидної залози, серця, центральної нервової системи [47; 81].

Значну загрозу для людини становлять нітрузоаміни, які призводять до розвитку ракових пухлини і захворювань печінки. **Нітрузоаміни** – це сполуки нітратів і нітритів з амінокислотами, які утворюються у шлунку людини, крім того, можуть бути в продуктах харчування. Аміни входять до складу овочів, плодів, м'ясних і молочних продуктів, яєць, які споживає людина, і тому за наявності в продуктах харчування нітратів і нітритів є сприятливі умови для утворення нітрузоамінів. Чутливість людей до нітратів зростає в умовах підвищеного вмісту в навколишньому повітрі оксидів азоту, окису і двоокису вуглецю (вуглекислого та чадного газів).

#### **8.4. Пестициди, важкі метали, радіонукліди в харчових продуктах, їх вплив на здоров'я людини**

**Пестициди.** Призначення пестицидів – боротьба зі шкідниками і хворобами культурних рослин, з паразитами у тварин. На сьогодні пестициди дуже часто застосовують без урахування діючих обмежень, що призводить до їх понаднормованого накопичення у продуктах харчування. При цьому більшість пестицидів мають мутагенний і канцерогенний вплив на організм людини.

**Важкі метали.** Метали поділяють на **есенціальні** (життєво необхідні) та **неесенціальні**.

**До есенціальних металів належать** хром, марганець, цинк, кобальт, мідь, залізо, молібден, селен, нікель і ванадій.

**До неесенціальних металів належать** кадмій, свинець, ртуть, миш'як, берилій, титан, алюміній, барій, телур, олово, сурма.

За певних умов есенціальні й неесенціальні метали при критичному рівні мають токсичну дію на організм людини. Для деяких металів установлено як безпосередні, так і віддалені токсичні ефекти на індивіда (канцерогенний ефект – для хрому, миш'яку, кадмію, берилію, нікелю) і його потомство (ембріотоксичний, тератогенний). Особливо небезпечні для здоров'я людини елементи, що акумулюються в організмі. При значному надходженні їх в організм спостерігається хронічна інтоксикація, яка має своєрідні для кожного металу характер і патогенез (критичні ефекти й органи) [68].

**Радіонукліди.** Основна маса радіонуклідів (до 94 %) в організм людини надходить з добовим харчовим раціоном, до 5 % – з питною водою і 1 % – з повітрям. Небезпека забруднення організму радіонуклідами залежить від частоти вживання забруднених продуктів і швидкості виведення радіоактивних речовин з організму.

Стронцій-90 надходить в організм людини в основному з харчовими продуктами і у травному тракті всмоктується в кров. Ізотопи стронцію, в тому числі і стронцій-90, за хімічними властивостями є аналогами кальцію, який необхідний для розвитку рослин і тварин. Через кореневу систему рослини поглинають з ґрунту солі кальцію одночасно з радіоактивним стронцієм. Тварини, споживаючи рослинну їжу, отримують кальцій і стронцій для побудови кісткової тканини. В організмі людини стронцій в основному відкладається у кістковій тканині й з часом спричиняє її зміни.

Ізотопи цезію, в тому числі радіоактивний цезій-137, за хімічними властивостями є аналогом калію. Надходячи в організм тварин з рослинною їжею, до 80 % цезію-137 накопичується у м'язах, печінці та інших м'яких тканинах. У скелеті акумулюється до 8 % цезію.

Патологічні процеси в організмі людини під впливом радіоізотопів пов'язують з хромосомними ураженнями соматичних клітин [68].

## 8.5. Харчові добавки в продуктах харчування, їх класифікація

**Харчові добавки** | природні або синтезовані речовини, які навмисно вводяться до продуктів харчування з метою надання їм необхідних властивостей (наприклад, органолептичних, технологічних) і не вживаються самостійно у вигляді харчових продуктів або звичайних компонентів їжі. Харчові добавки можуть залишатися у харчових продуктах у повному обсязі або у вигляді речовин, які утворюються після хімічної взаємодії добавок з компонентами продуктів харчування [55].

Використання харчових добавок не повинно збільшувати ступінь ризику можливого несприятливого впливу продукту на здоров'я споживача, а також змінювати споживні властивості харчових продуктів (за винятком деяких продуктів спеціального та дієтичного призначення). Неможна застосовувати харчові добавки з метою приховування зіпсованості або недоброякісності сировини або готового продукту.

За призначенням харчові добавки поділяються на класи [55]:

**Барвники (E 100-199)** | для підбарвлення продуктів харчування використовують барвники, які містять в собі природні пігменти рослинного або тваринного походження – природні барвники, а також синтетичні або штучні барвники, які містять синтезовані хімічним шляхом пігменти, що не зустрічаються в природі. Для синтетичних барвників обов'язково, а для натуральних – вибірково встановлюють максимально допустимі рівні. Синтетичні барвники можуть застосовуватись як поодинці, так і в сумішах між собою.

**Консерванти (E 200-299)** | речовини, які здатні збільшувати строк зберігання харчових продуктів шляхом захисту їх від мікробіологічного псування. Неможна вводити хімічні консерванти у продукти масового споживання, такі, як: молоко, борошно, хліб, свіже м'ясо, спеціалізовані дієтичні продукти і продукти дитячого харчування, а також у вироби, які позначено як "натуральні".

**Антиоксиданти (E 300-399)** | речовини, що подовжують термін зберігання продуктів харчування шляхом захисту їх від псування (наприклад, прогірклість жирів і зміна кольору), викликаного окисленням.

**Емульгатори, стабілізатори і загущувачі (E 400-499)** | **емульгатори** – речовини, що сприяють створенню або збереженню гомогенної суміші двох або більше несумісних фаз (наприклад, рослинної олії і води) у продукті харчування;  
**стабілізатори** – речовини, що сприяють підтримці незмінного фізико-хімічного стану продукту харчування, дозволяючи зберігати у продукті гомогенну дисперсію двох або більше речовин, що не змішуються. До них відносяться також речовини, які стабілізують, зберігають або посилюють колір продукту харчування;  
**загущувачі** – речовини, що підвищують в'язкість продукту харчування.

**Регулятори кислотності, стабілізатори (E 500-599)**

**регулятори кислотності** – речовини, які змінюють або регулюють кислотність або лужність харчових продуктів.

**Підсилювачі смаку і аромату (E 600-699)**

речовини, що підсилюють властивий продукту харчування смак або аромат.

**Глазуруючі агенти і підсолоджувачі (E 900-999)**

**глазуруючі агенти** – речовини, які при нанесенні на зовнішню поверхню продукту харчування надають йому блискучий вигляд або створюють захисне покриття;

**підсолоджувачі** – група харчових добавок, які використовують з метою надання солодкого смаку продуктам харчування. Застосування підсолоджувачів з метою економії цукру неприпустимо з гігієнічних позицій, оскільки суперечить принципам раціонального харчування. Підсолоджувачі використовують у виробництві дієтичних харчових продуктів спеціального призначення.

**Ферменти, розчинники та інші добавки (E 1000 і більше)**

**ферменти** – речовини, що використовують у харчовій промисловості з метою інтенсифікації технологічних процесів і підвищення якості харчових продуктів. Це препарати мікробіологічного синтезу, отримані з культур бактерій, дріжджів мікроскопічних і пліснявих грибів;

**розчинники** – використовують при виробництві харчових продуктів і допоміжної харчової сировини; для приготування екстрактів, есенцій; для екстракції з подальшим звільненням продукту від екстрагенту.

З метою запобігання випадків негативного впливу харчових добавок на здоров'я людини їх використання дозволяє лише Головний державний санітарний лікар України на підставі позитивного висновку державної санітарно-гігієнічної експертизи.

Крім того, на підприємствах, які застосовують при виробництві харчових продуктів добавки, здійснюють відомчий контроль за їх належним застосуванням, якістю і вмістом у харчових продуктах. Відповідальність за проведення відомчого контролю покладено на технологічну службу підприємства та виробничу лабораторію.

Також періодично проводять державний санітарно-епідеміологічний нагляд та вибірковий контроль за використанням харчових добавок та їх вмістом у харчових продуктах, які здійснюють державні санітарно-епідеміологічні служби на місцях.



## 8.6. Державне регулювання якості та безпеки харчових продуктів і продовольчої сировини

Харчові продукти вважають безпечними, якщо вони не містять шкідливих речовин або вміст їх не перевищує законодавчо визначені санітарно-гігієнічні нормативи. Шкідливою є будь-яка речовина, що в процесі виробництва, споживання або використання в побуті при контакті з організмом людини може спричинити відхилення у стані здоров'я сучасного та наступного поколінь. В основу показників безпечності товарів народного споживання покладено вимоги щодо обмеження допустимих рівнів вмісту основних груп потенційно небезпечних для здоров'я речовин хімічного та біологічного походжень [68].

Державне регулювання якості та безпеки харчових продуктів і продовольчої сировини здійснюється на підставі законодавчих і нормативно-правових актів, виданих органами державної законодавчої та виконавчої влади України (рис. 8.2).

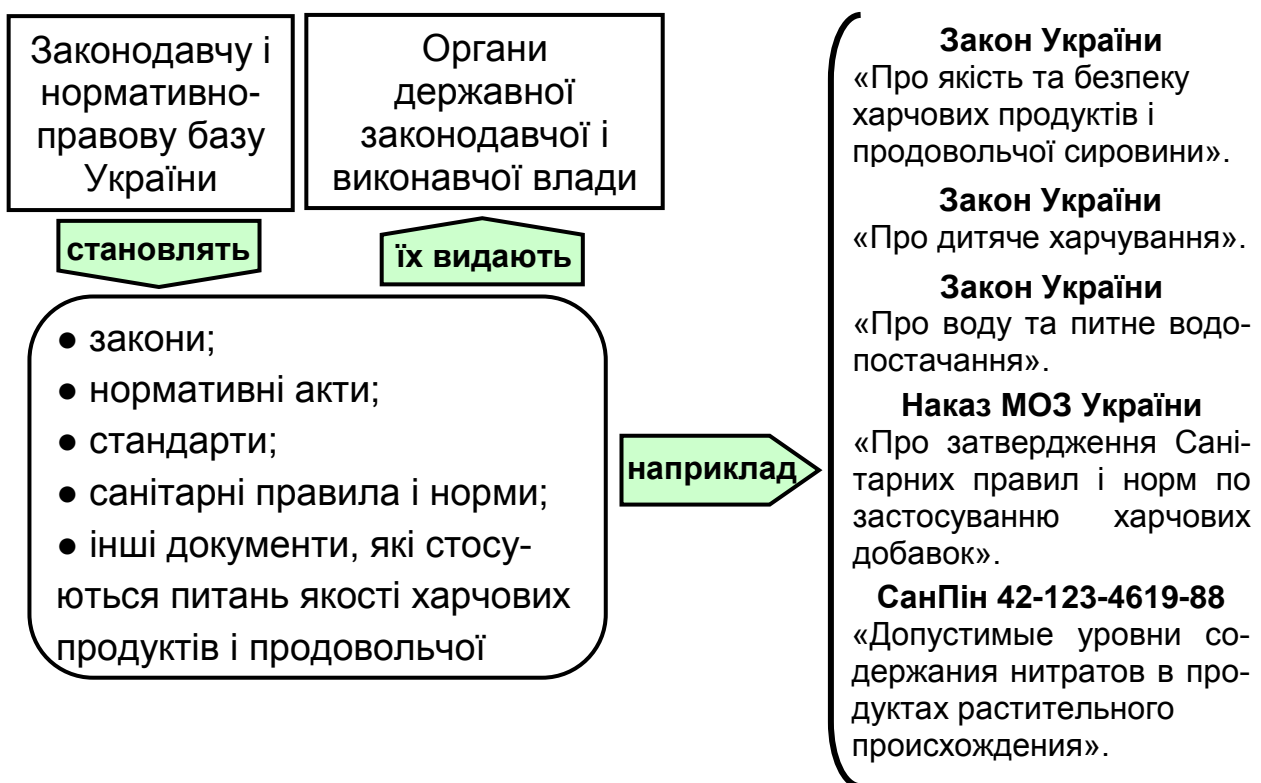


Рис. 8.2. Законодавчі й нормативно-правові акти з якості та безпеки харчових продуктів і продовольчої сировини

Ознайомимось з основними положеннями деяких законодавчих і нормативно-правових актів з якості та безпеки харчових продуктів і продовольчої сировини [15; 50; 55; 57; 62; 97].

**Закон України "Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини"** встановлює правові засади забезпечення якості та безпеки харчових продуктів і продовольчої сировини для здоров'я населення, регулює відносини між органами виконавчої влади, виробниками, продавцями і споживачами під час розробки, виробництва, ввезення на територію України, закупівлі, постачання, зберігання, транспортування, реалізації, використання, споживання та утилізації харчових продуктів і продовольчої сировини, а також надання послуг у сфері громадського харчування.

**Закон України "Про дитяче харчування"** визначає стратегічні загальнодержавні пріоритети у сфері забезпечення грудних дітей та дітей раннього віку достатнім, високоякісним та безпечним дитячим харчуванням з метою реалізації конституційних прав дитини на достатній життєвий рівень, охорону здоров'я і життя, а також організаційні, соціальні та економічні засади державної політики у цій сфері.

**Закон України "Про воду та питне водопостачання"** визначає правові, економічні та організаційні засади функціонування системи питного водопостачання, спрямовані на гарантоване забезпечення населення якісною та безпечною для здоров'я людини питною водою.

**Закон України "Про охорону здоров'я"** визначає правові, організаційні, економічні та соціальні засади охорони здоров'я в Україні, регулюють суспільні відносини у цій галузі з метою забезпечення гармонійного розвитку фізичних і духовних сил, високої працездатності і довголітнього активного життя громадян, усунення факторів, що шкідливо впливають на їх здоров'я, попередження і зниження захворюваності, інвалідності та смертності, поліпшення спадковості.

**ДСТУ 4518-2008. "Продукти харчові. Маркування для споживачів. Загальні правила"** встановлює загальні правила та поняття щодо необхідної інформації про харчові продукти, яку треба наносити на споживчу тару. Вимоги цього стандарту треба враховувати підприємствам торгівлі під час розфасовування продуктів з метою їх подальшого продажу споживачам.

**ISO 22000:2005 "Системи управління безпекою харчової продукції"** встановлює вимоги до системи управління безпекою харчової продукції, спрямований на розвиток, впровадження, виконання, підтримку і покращення системи управління безпекою харчової продукції.

## 9. Цивільна оборона України – основа безпеки у надзвичайних ситуаціях

### 9.1. Закон "Про цивільну оборону України". Основні завдання цивільної оборони України

Основним документом, який забезпечує безпеку громадян України у надзвичайних ситуаціях, є Закон "Про цивільну оборону України". Згідно з цим законом кожен громадянин має право на захист свого життя і здоров'я від наслідків аварій, катастроф, пожеж, стихійного лиха та на вимогу гарантій забезпечення реалізації цього права від Кабінету Міністрів України, міністерств та інших центральних органів виконавчої влади, місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування, керівництва підприємств, установ і організацій незалежно від форм власності і підпорядкування. Держава як гарант цього права створює систему цивільної оборони (ЦО), яка має своєю метою захист населення від небезпечних наслідків аварій і катастроф техногенного, екологічного, природного та воєнного характеру [61].

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Цивільна оборона</b> | державна система органів управління, сил і засобів, що створюється для організації і забезпечення захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного, екологічного, природного та воєнного характеру. |
|-------------------------|---|

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Надзвичайна ситуація (НС)</b> | порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об'єкті або території, спричинене аварією, катастрофою, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, епіфітотією, великою пожежею, застосуванням засобів ураження, що призвели або можуть призвести до людських і матеріальних втрат. |
|----------------------------------|--|

#### **Завданнями цивільної оборони України є:**

попередження НС техногенного та природного характеру та ліквідація їх наслідків;

оповіщення населення про загрозу і виникнення НС у мирний і воєнний часи та постійне інформування його про наявну обстановку;

захист населення від наслідків аварій, катастроф, великих пожеж, стихійного лиха та застосування засобів ураження;

організація життєзабезпечення населення під час аварій, катастроф, стихійного лиха та у воєнний час;

створення систем аналізу і прогнозування управління, оповіщення і зв'язку, спостереження і контролю за радіоактивним, хімічним і бактеріологічним зараженням, підтримання їх готовності для сталого функціонування у надзвичайних ситуаціях мирного і воєнного часів;

підготовка і перепідготовка керівного складу цивільної оборони, її органів управління та сил, навчання населення вмінню застосовувати засоби індивідуального захисту і діяти в надзвичайних ситуаціях.

## **9.2. Єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного й природного характеру в Україні**

З метою своєчасного проведення роботи, пов'язаної з запобіганням і реагуванням на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру, Кабінет Міністрів України затвердив "Положення про єдину державну систему запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру".

**Єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного і природного характеру** (далі – єдина державна система) – центральні та місцеві органи виконавчої влади, виконавчі органи рад, державні підприємства, установи та організації з відповідними силами і засобами, які здійснюють нагляд за забезпеченням техногенної та природної безпеки, організовують проведення роботи із запобігання надзвичайним ситуаціям техногенного та природного походження (далі – надзвичайні ситуації) і реагування у разі їх виникнення з метою захисту населення і довкілля, зменшення матеріальних втрат [51].

**Метою створення єдиної державної системи** є забезпечення реалізації державної політики у сфері запобігання і реагування на надзвичайні ситуації (НС), цивільного захисту населення.

### **Завданнями єдиної державної системи є:**

розроблення нормативно-правових актів, а також норм, правил та стандартів з питань запобігання НС та забезпечення захисту населення і територій від їх наслідків;

забезпечення готовності центральних та місцевих органів виконавчої влади, виконавчих органів рад, підпорядкованих їм сил і засобів до дій, спрямованих на запобігання і реагування на НС;

забезпечення реалізації заходів щодо запобігання виникненню НС;

прогнозування й оцінка соціально-економічних наслідків НС, визначення на основі прогнозу потреби в силах, засобах, матеріальних та фінансових ресурсах;

оповіщення населення про загрозу та виникнення НС, своєчасне та достовірне його інформування про фактичну обстановку і вжиті заходи;

захист населення у разі виникнення НС;

проведення рятувальних та інших невідкладних робіт щодо ліквідації НС, організація життєзабезпечення постраждалого населення;

реалізація визначених законодавством прав у сфері захисту населення від наслідків НС, у тому числі осіб (або їх сімей), що брали безпосередню участь у ліквідації цих ситуацій, та інші завдання.

**Склад єдиної державної системи** – постійно діючі функціональні й територіальні підсистеми [51].

Функціональні підсистеми створюють міністерства та інші центральні органи виконавчої влади для організації роботи, пов'язаної із запобіганням надзвичайним ситуаціям та захистом населення і територій від їх наслідків. Організаційна структура та порядок діяльності функціональних підсистем єдиної державної системи і підпорядкованих їм сил і засобів визначаються в положеннях про них, які затверджуються відповідними міністерствами та іншими центральними органами виконавчої влади за погодженням з МНС.

Територіальні підсистеми єдиної державної системи створюють в Автономній Республіці Крим, областях, містах Києві та Севастополі для запобігання і реагування на НС у межах відповідних регіонів.

**Органи управління єдиною державною системою (її підсистемами)** – органи виконавчої влади або її структурні підрозділи, призначені для безпосереднього керівництва діяльністю щодо запобігання і реагування на НС в межах їх компетенції. Єдина державна система має чотири рівні – загальнодержавний, регіональний, місцевий та об'єктовий, кожний з яких має координуючі та постійні органи управління [51].

**Координуючі органи єдиної державної системи:**

на загальнодержавному рівні – Державна комісія з питань техногенно-екологічної безпеки та НС; Національна рада з питань безпечної життєдіяльності населення;

на регіональному рівні – комісії Ради Міністрів Автономної Республіки Крим, обласних, Київської та Севастопольської міських державних адміністрацій з питань техногенно-екологічної безпеки та НС;

на місцевому рівні – комісії районних державних адміністрацій і виконавчих органів рад з питань техногенно-екологічної безпеки та НС;  
на об'єктовому рівні – комісії з питань НС об'єкта.

**Постійні органи управління з питань техногенно-екологічної безпеки, цивільної оборони та з НС:**

на загальнодержавному рівні – Кабінет Міністрів України, міністерства та інші центральні органи виконавчої влади;

на регіональному рівні – Рада Міністрів Автономної Республіки Крим, обласні, Київська та Севастопольська міські державні адміністрації, уповноважені органи з питань НС та цивільного захисту населення Ради Міністрів Автономної Республіки Крим, обласних, Київської та Севастопольської міських державних адміністрацій;

на місцевому рівні – районні державні адміністрації і виконавчі органи рад, уповноважені органи з питань НС та цивільного захисту населення;

на об'єктовому рівні – структурні підрозділи підприємств, установ та організацій або спеціально призначені особи з питань НС.

**Режими функціонування єдиної державної системи:**

режим повсякденної діяльності – при нормальній виробничо-промисловій, радіаційній, хімічній, біологічній, сейсмічній, гідрогеологічній і гідрометеорологічній обстановці (за відсутності епідемії, епізоотії та епіфітопії);

режим підвищеної готовності – при істотному погіршенні виробничо-промислової, радіаційної, хімічної, біологічної, сейсмічної, гідрогеологічної і гідрометеорологічної обстановки (з одержанням інформації щодо можливості виникнення надзвичайної ситуації);

режим діяльності у надзвичайній ситуації – при реальній загрозі виникнення НС і реагуванні на них;

режим діяльності у надзвичайному стані – запроваджується в Україні або на окремих її територіях в порядку, визначеному Конституцією України та Законом України "Про надзвичайний стан".

### **9.3. Сили цивільної оборони**

Силами цивільної оборони є її війська, спеціалізовані та невоєнізовані формування.

Війська цивільної оборони підпорядковуються керівникові спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади, до повноважень якого віднесено питання цивільної оборони.

Війська цивільної оборони виконують завдання щодо попередження та ліквідації наслідків НС техногенного та природного характеру відповідно до законів України "Про правові засади цивільного захисту", "Про захист населення і територій від НС техногенного та природного характеру", "Про аварійно-рятувальні служби", "Про зону надзвичайної екологічної ситуації", "Про правовий режим надзвичайного стану", "Про Збройні Сили України".

Умови залучення частин та підрозділів Збройних Сил України, інших військових формувань, утворених відповідно до законів України, до ліквідації наслідків НС техногенного та природного характеру визначаються Президентом України відповідно до Конституції України, законів України "Про правовий режим надзвичайного стану" та "Про Збройні Сили України". Кількість і чисельність частин і підрозділів цих військ визначаються з урахуванням потреб і особливостей регіону призначення.

Комплектування військ цивільної оборони здійснюється на підставі Закону України "Про військовий обов'язок і військову службу", а також за контрактом.

Для виконання специфічних робіт, пов'язаних з радіаційною та хімічною безпекою, значними руйнуваннями внаслідок землетрусу, аварійними ситуаціями на нафтогазодобувних промислах, створюються спеціалізовані формування [34; 80; 82].

#### **9.4. Постійно діючі комісії з питань техногенно-екологічної безпеки та НС**

З метою оперативного вирішення питань, пов'язаних із запобіганням надзвичайним ситуаціям та реагуванням на них, а також координації і контролю на державному рівні комплексу робіт і заходів у цій сфері Кабінет Міністрів України затвердив постанову "Про Постійну урядову комісію з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій" [59].

**Постійна урядова комісія з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій** (далі – Комісія) – постійно діючий орган, який координує діяльність центральних та місцевих органів державної виконавчої влади, пов'язану з безпекою і захистом населення, реагу-

ванням у надзвичайних ситуаціях, а також здійсненням заходів щодо запобігання виникненню та ліквідації наслідків аварій, катастроф і стихійного лиха.

#### **Основними завданнями Комісії є:**

координація робіт, пов'язаних з розробленням та здійсненням профілактичних заходів щодо запобігання виникненню НС природно-техногенного походження, зменшення шкоди, заподіяної внаслідок виникнення НС, раціонального використання коштів, спрямованих на ліквідацію їх наслідків та визначення першочергових заходів та потреб;

забезпечення виконання центральними та місцевими органами державної виконавчої влади робіт, пов'язаних з подоланням та ліквідацією наслідків НС регіонального і національного масштабів;

керівництво діяльністю і підготовкою підкомісій (секцій) та функціональними системами захисту населення і спостереження за станом навколишнього природного середовища і техносфери;

контроль за використанням матеріально-технічних і фінансових ресурсів для будівництва та реконструкції потенційно небезпечних об'єктів (джерел) забруднення навколишнього природного середовища.

## **10. Надзвичайні ситуації та ліквідація їх наслідків**

### **10.1. Класифікація надзвичайних ситуацій**

З метою створення єдиної системи класифікації НС та визначення їх рівнів, забезпечення оперативного й адекватного реагування на такі ситуації Кабінет Міністрів України затвердив "Положення про класифікацію надзвичайних ситуацій".

У класифікаціях НС використовують такі терміни [48; 52; 58]:

|               |   |
|---------------|---|
| <b>Аварія</b> | небезпечна подія техногенного характеру, що створює на об'єкті, території або акваторії загрозу для життя і здоров'я людей і призводить до руйнування будівель, споруд, обладнання і транспортних засобів, порушення виробничого або транспортного процесу або завдає шкоди довкіллю. |
|---------------|---|

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Небезпечне природне явище</b> | подія природного походження або результат діяльності природних процесів, які за своєю інтенсивністю, масштабом поширення і тривалістю можуть вражати людей, об'єкти економіки та довкілля. |
|----------------------------------|--|



**Потенційно небезпечний об'єкт (ПНО)** | об'єкт, на якому використовуються, виготовляються, переробляються, зберігаються або транспортуються небезпечні радіоактивні, пожежовибухові, хімічні речовини та біологічні препарати, гідротехнічні і транспортні споруди, транспортні засоби, а також інші об'єкти, що створюють реальну загрозу виникнення НС.

**Катастрофа** | великомасштабна аварія або інша подія, що призводить до тяжких, трагічних наслідків.

За характером походження подій, що можуть зумовити виникнення НС на території України, розрізняють такі види НС (рис. 10.1):



Рис. 10.1. Класифікація НС за характером походження подій, що їх зумовили

Класифікація НС за рівнями територіального поширення та обсягами технічних і матеріальних ресурсів, що необхідні для ліквідації їх наслідків наведені на рис. 10.2.

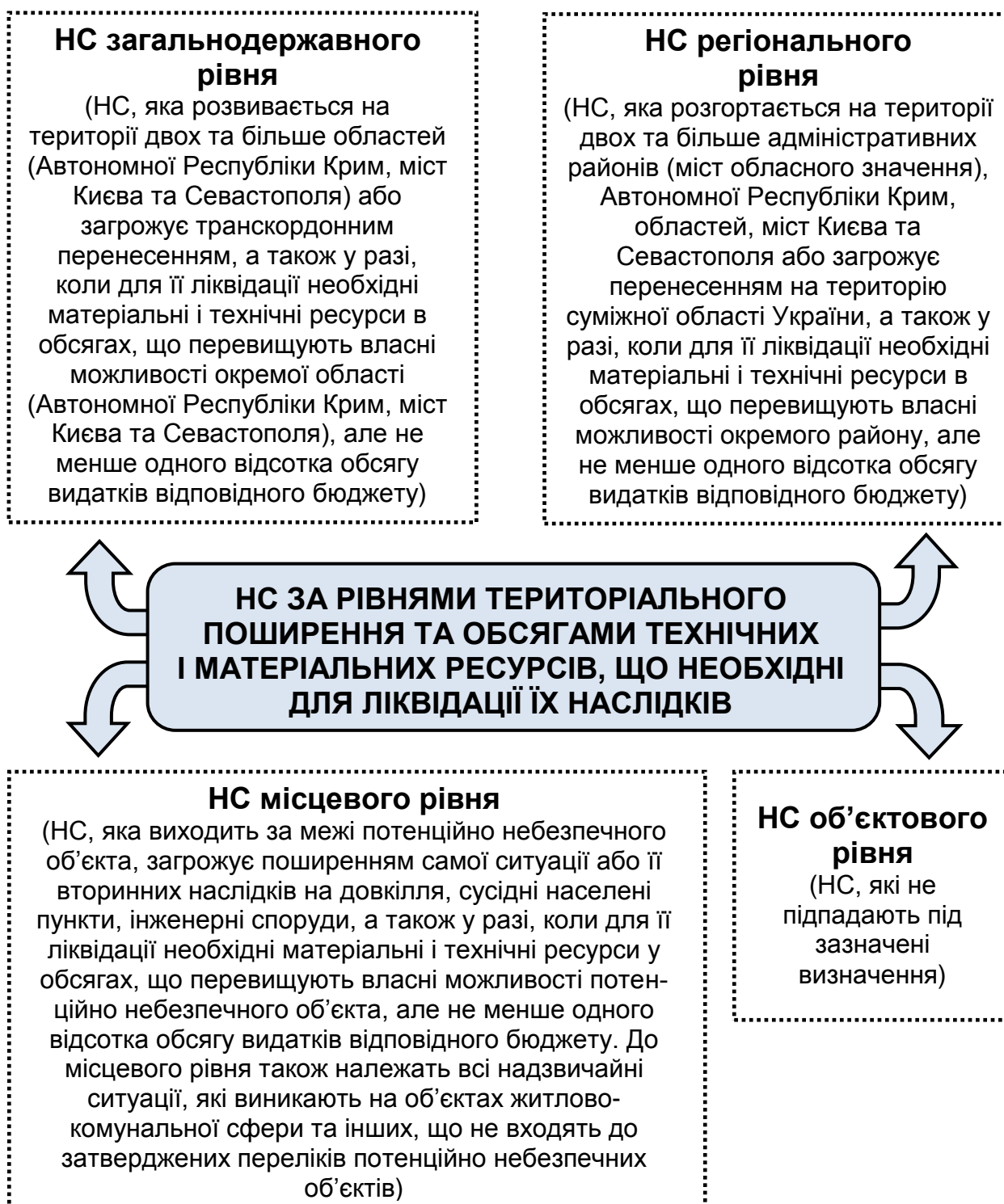


Рис. 10.2. Класифікація НС за рівнями територіального поширення та обсягами технічних і матеріальних ресурсів, що необхідні для ліквідації їх наслідків

Крім того, виходячи з міжнародних вимог і положень про НС, залежно від масштабу (території) розповсюдження, всі НС підрозділяють на дві групи – глобальні та національні [26; 70].

**До глобальних НС** відносять всі НС, які охоплюють значну частину материкової території поверхні Землі або акваторію світового океану, де розташовано дві і більше держав.

**До національних НС** відносять всі НС, що виникають на території однієї держави.

## 10.2. Ідентифікація НС і можливих джерел їх виникнення

**Ідентифікація небезпек** | процес розпізнавання образу небезпеки, встановлення можливих причин її виникнення, простору розповсюдження, часових координат, ймовірності прояву її величини і наслідків.

Для того щоб розпізнати образ можливої небезпеки, необхідно знати її зовнішнє вираження або форму прояву, наприклад, град, виверження вулкана, обвал будівлі, дорожньо-транспортна пригода або інші небезпечні події. Крім цього, необхідно встановити причину виникнення небезпеки: людський фактор, природне явище, конструктивні недоліки технічних пристроїв та ін. При цьому причиною виникнення небезпеки часто можуть бути не поодинокі фактори, а їх сукупність. Важливо також визначити просторове розповсюдження небезпеки, оскільки обставини, в яких реалізується небезпека, можуть погіршити її наслідки. Наприклад, виникнення пожежі в засуху призведе до її швидкого розповсюдження і значних втрат порівняно з пожежею за умов вологої погоди. Для ідентифікації небезпеки необхідно також визначити часові координати, які ділять на два періоди. Перший – період від прояву причин, що сприяють виникненню небезпеки, до появи перших ознак НС; другий – період часу, протягом якого об'єкту заподіюється шкода. Повна ідентифікація неможлива без інформації про наслідки реалізації небезпеки, оскільки цей фактор визначає рівень і напрямок витрат підприємства, організації або установи на попередження виникнення таких подій [87].

## 10.3. Прогноз можливості виникнення НС

З метою комплексного розв'язання проблем захисту населення і територій від НС техногенного й природного характеру, в інтересах без-

пеки окремої людини, суспільства, національного надбання і довкілля КМУ затвердив Програму запобігання та реагування на надзвичайні ситуації техногенного й природного характеру [87].

Виявлення небезпеки, оцінка ризику і прогнозування НС техногенного та природного характеру передбачають:

удосконалення науково-методичного та нормативно-правового забезпечення заходів у сфері запобігання та реагування на НС;

проведення фундаментальних та прикладних наукових досліджень щодо оцінки ризику та прогнозування виникнення НС;

удосконалення класифікації НС та визначення категорій територій за видами небезпеки;

розроблення та вдосконалення інформаційно-аналітичних систем з питань НС природного та техногенного характеру;

удосконалення систем моніторингу виникнення НС на об'єктах і територіях;

забезпечення ефективного функціонування системи інформування органів виконавчої влади, громадських організацій та населення з питань виникнення НС.

Реальна оцінка ризику виникнення НС та створення сучасних прогнозно-моделюючих систем зможуть забезпечити формування системи нормативів та показників допустимого техногенного та природного ризику. Проведені розрахунки ризику дозволять здійснити перехід на нормування допустимого ризику та зниження його рівня в особливо небезпечних районах на 40 – 50 %. Таким чином, буде забезпечено контроль за техногенно-екологічною безпекою відповідно до нормативів, встановлених світовим співтовариством.

#### **10.4. Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, протидія її уражаючим чинникам**

Найбільш ефективний спосіб зменшення шкоди та збитків від надзвичайних ситуацій – запобігти їх виникненню, а в разі виникнення виконувати відповідні до даної ситуації заходи.

**Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій** – підготовка та реалізація комплексу правових, соціально-економічних, політичних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та інших заходів, спрямованих на регулювання техногенної та природної безпеки, проведення оцін-

ки рівнів ризику, завчасне реагування на загрозу виникнення надзвичайної ситуації на основі даних моніторингу (спостережень), експертизи, досліджень та прогнозів щодо можливого перебігу подій з метою недопущення їх переростання у надзвичайну ситуацію або пом'якшення її можливих наслідків.

**З метою захисту населення, зменшення втрат та шкоди економіці в разі виникнення НС має проводитися спеціальний комплекс заходів:**

оповіщення та інформування, яке досягається завчасним створенням і підтримкою в постійній готовності загальнодержавної, територіальних та об'єктових систем оповіщення населення;

спостереження і контроль за довкіллям, продуктами харчування і водою забезпечується створенням і підтримкою в постійній готовності загальнодержавної і територіальних систем спостереження і контролю з включенням до них існуючих сил та засобів контролю незалежно від підпорядкованості;

укриття в захисних спорудах, якому підлягає усе населення відповідно до приналежності (працююча зміна, населення, яке проживає в небезпечних зонах, тощо), досягається створенням фонду захисних споруд;

евакуаційні заходи, які проводяться в містах та інших населених пунктах, які мають об'єкти підвищеної небезпеки, а також у воєнний час основним способом захисту населення є евакуація і розміщення його у позаміській зоні;

інженерний захист проводиться з метою виконання вимог ІТЗ із питань забудови міст, розміщення ПНО, будівлі будинків, інженерних споруд та ін.;

медичний захист проводиться для зменшення ступеня ураження людей, своєчасного надання допомоги постраждалим та їх лікування, забезпечення епідемічного благополуччя в районах надзвичайних ситуацій;

біологічний захист включає своєчасне виявлення чинників біологічного зараження, їх характеру і масштабів, проведення комплексу адміністративно-господарських, режимно-обмежувальних і спеціальних проти-епідемічних та медичних заходів;

радіаційний і хімічний захист включає заходи щодо виявлення й оцінки радіаційної та хімічної обстановки, організацію і здійснення дози-

метричного та хімічного контролю, розроблення типових режимів радіаційного захисту, забезпечення засобами індивідуального захисту, організацію і проведення спеціальної обробки.

## **11. Прилади радіаційної, хімічної розвідки, контролю радіоактивного забруднення й опромінення та хімічного зараження продуктів і води**

### **11.1. Прилади радіаційної розвідки і дозиметричного контролю**

Основним завданням дозиметрії в цивільній обороні є виявлення й оцінка ступеня небезпечності іонізуючих випромінювань для населення і невоєнізованих формувань ЦО з метою забезпечення їх дій в умовах радіаційної обстановки. Для цього виявляють і вимірюють потужності експозиційної дози випромінювання (рівень радіації) для забезпечення життєдіяльності населення й успішного проведення рятувальних та невідкладних робіт в осередках ураження; активність речовин; щільність потоку іонізуючих випромінювань; поверхневу активність різних об'єктів; для визначення необхідності і повноти проведення дезактивації та санітарної обробки, а також визначення норм споживання забруднених продуктів харчування; експозиційну і поглинуту дозу опромінення з метою визначення життєдіяльності та працездатності населення; ступінь забруднення радіоактивними речовинами продуктів харчування, води.

Виявлення радіоактивних речовин та іонізуючих (радіоактивних) випромінювань (нейтронів, гамма-променів, альфа- і бета-частинок) ґрунтується на здатності цих випромінювань іонізувати речовину середовища, в якому вони поширюються. Ця взаємодія призводить, в першу чергу, до іонізації та збудження атомів середовища, за якими можливо визначити характеристики іонізуючих випромінювань [31].

За призначенням прилади радіаційної розвідки та дозиметричного контролю діляться на групи [13]:

**індикатори** є найпростішими приладами радіаційної розвідки. За допомогою цих приладів вирішується завдання виявлення випромінювання та орієнтовної оцінки потужності дози. Також вони дозволяють встановити: збільшується чи зменшується потужність дози;

**рентгенометри** призначені для визначення потужності дози рентгенівського або гамма-випромінювання;

**радіометри (вимірювачі радіоактивності)** призначені для визначення ступеня радіоактивного забруднення поверхонь обладнання, техніки, одягу, взуття, об'ємів повітря, продуктів харчування, фуражу, головним чином, альфа- та бета-частинками. За допомогою радіометрів можливе вимірювання невеликих рівнів гама-випромінювань;

**дозиметри** призначені для визначення сумарної дози опромінення, яку отримує особовий склад формувань за час перебування в районі дії, головним чином, гамма-випромінювання.

## 11.2. Прилади хімічної розвідки і контролю зараження

Для виявлення та визначення сучасних отруйних речовин (ОР) і ряду сильнодіючих отруйних речовин (СДОР), які використовують у промисловості, можуть бути застосовані такі прилади [31; 49]:

**військовий прилад хімічної розвідки (ВПХР)** призначений для виявлення у повітрі, на місцевості та техніці таких отруйних речовин, як: зарин, зоман, фосген, дифосген, синильна кислота, хлорціан. За допомогою ВПХР можна практично виявити безпечні концентрації пари фосфорорганічних речовин (ФОР) у повітрі і встановити можливість зняття протигазів;

**прилад хімічної розвідки медичної та ветеринарної служби (ПХР-МВ)** призначений для визначення у воді, кормах, харчових продуктах, повітрі і на різних предметах зарину, зоману, іприту, хлорціану, синильної кислоти та її солей, миш'яковистих отруйних речовин, алкалоїдів, солі важких металів, а також фосгену та дифосгену;

**медична польова хімічна лабораторія (МПХЛ)** призначена для виявлення ОР у пробах води, харчових продуктах, фуражі, медикаментах, перев'язочних матеріалах і речей медичного та санітарно-технічного оснащення, для визначення антихолінестеразних отрут, алкалоїдів, солей важких металів, ФОР, іпритів, що мають миш'як, ОР у воді, для встановлення обсягу дегазації води, продуктів, фуражу, медикаментів, перев'язувального матеріалу і предметів санітарно-технічного та медичного оснащення, обсягу зараження води, продуктів і фуражу невідомими отруйними речовинами шляхом проведення біологічних досліджень. Крім того, за допомогою МПХЛ можна визначити ОР у повітрі, а також викона-

ти лабораторні дослідження на активність холінестерази в крові у осіб, підозрюваних на ураження ФОР, і проводити лабораторну експертизу секційного матеріалу осіб, які загинули від отруєння ФОР;

**автоматичний газосигналізатор** призначений для безперервного визначення наявності у повітрі ОР і радіоактивного випромінювання.

### **11.3. Визначення виду і ступеня забруднення об'єктів радіоактивними речовинами, зараження отруйними речовинами і сильнодіючими отруйними речовинами**

#### **11.3.1. Визначення виду і ступеня забруднення об'єктів радіоактивними речовинами**

Обов'язковою умовою дотримання правил радіаційної безпеки є реєстрація і точний кількісний облік величин, що характеризують взаємодію іонізуючих випромінювань з речовиною, в тому числі і біологічною. **Дозиметрія** – це визначення кількості та якості іонізуючих випромінювань. За допомогою дозиметрії вирішують два основні питання [86]:

пошук джерела випромінювання, визначення його виду, кількості та енергії;

визначення ступеня впливу випромінювання на об'єкт, що опромінюється.

Для визначення виду і ступеня забруднення об'єктів радіоактивними речовинами використовують такі одиниці вимірювання [86]:

**радіоактивність** – здатність ядер атомів хімічних елементів самочинно перетворюватися на ядра атомів інших хімічних елементів з виділенням енергії у вигляді іонізуючих випромінювань. Одиниця радіоактивності – Бк (беккерель), який дорівнює 1 розпад/с;

**експозиційна доза** – енергія фотонного випромінювання, яка витрачена на іонізацію атомів сухого повітря. За одиницю експозиційної дози прийнято Кл/кг, це така енергія, яка в 1 кг сухого повітря утворює заряд кожного знака в 1 Кл. Позасистемна одиниця вимірювання дози – Р (рентген);

**поглинута доза** – енергія іонізуючого випромінювання, поглинута одиницею маси будь-якої речовини, що опромінюється, в перерахунку на одиницю маси. Одиниця поглинутої дози – Гр (Грей), позасистемна оди-



ниця – рад (1 Гр = 100 рад). Потужність поглинутої дози вимірюється в Гр/с;

**еквівалентна доза** – поглинута доза, помножена на коефіцієнт відносно біологічної ефективності (коефіцієнт якості), який відображає здатність різних видів випромінювань пошкоджувати тканини організму. Ця здатність прямо залежить від щільності іонізації, створюваної випромінюванням. Одиниця еквівалентної дози – Зв (Зіверт), позасистемна одиниця вимірювання – бер;

**ефективна доза** – величина, яку використовують як міру ризику виникнення віддалених наслідків опромінення усього тіла людини або окремих його органів і тканин з урахуванням їхньої радіочутливості. Одиниця ефективної дози – Зв, позасистемна одиниця вимірювання – бер.

### **11.3.2. Визначення виду і ступеня зараження об'єктів отруйними речовинами і сильнодіючими отруйними речовинами**

Для визначення виду і ступеня зараження об'єктів ОР і СДОР використовують дві групи методів:

**суб'єктивні** (ґрунтуються на показаннях органів відчуття);

**об'єктивні** (ґрунтуються на даних технічних засобів, класифікацію та призначення яких розглянуто вище).

До суб'єктивних методів відносять [23; 89]:

**органолептичні методи** ґрунтуються на визначенні ОР за допомогою органів відчуття людини. Найбільш суттєве значення має зір (можна побачити краплі ОР, виявити хмару та ін.). Є особливості розриву хімічних боєприпасів: глухий звук, маленька воронка, мало осколків, слабка руйнівна дія, мало поранених, утворюється хмара пари та туману;

**хімічні методи** ґрунтуються на використанні характерних хімічних реакцій між ОР та реактивом (індикатором). Методи бувають прямі (виявлення ОР за їх характерними хімічними властивостями у присутності індикатора) та непрямі (виявлення ОР за продуктами їх розпаду). За очністю вони можуть бути колориметричними (кольоровими) та нефелометричними (осадовими). У польових умовах частіше використовують колориметричні реакції;

**біохімічні методи** використовують з метою збільшення чутливості та специфічності методів визначення хімічного зараження об'єктів. Наприклад, для індикації ФОР застосовують холінестеразну реакцію;

**біологічні методи** визначення ґрунтуються на оцінці клініко-патоморфологічних та біохімічних змін, що виникають в організмі тварин, спеціально заражених ОР або СДОР. Для цього використовують собак, котів, кролів, мишей, щурів, птахів, риб тощо. Суттєве значення цей метод має при визначенні швидкодіючих, високотоксичних, раніше невідомих ОР;

**фізичні методи** індикації ґрунтуються на визначенні ОР і СДОР за фізичними властивостями (температура кипіння та плавлення, розчинність, летючість, питома вага, оптичні, електричні та теплові процеси у зараженому середовищі та ін.). Недолік цих методів полягає у тому, що вони вимагають спеціального обладнання, високої кваліфікації працівників, а через це малопридатні для використання у польових умовах. Найчастіше їх застосовують при вивченні невідомих ОР і СДОР;

**фізико-хімічні методи** ґрунтуються на використанні явищ, які супроводжують або є наслідками хімічних реакцій, що відбуваються при взаємодії ОР і СДОР з індикаторами і реєструються за допомогою фізичних методів. Їх широко використовують в автоматичних засобах індикації ОР і СДОР.

#### **11.4. Оцінка обстановки з метою попередження та зменшення можливого ураження**

Оцінка обстановки в НС є важливим елементом у комплексі захисних заходів населення та об'єктів господарювання. Вона є обов'язковим елементом роботи командно-начальницького складу формувань та штабу ЦО і проводиться з метою своєчасного прийняття необхідних заходів захисту й обґрунтованих рішень у проведенні рятувальних і невідкладних робіт, медичних та інших заходів щодо надання допомоги ураженим і при необхідності евакуації населення та матеріальних цінностей [31].

**Обстановка** | сукупність факторів та умов, в яких здійснюють діяльність формування ЦО, створена в результаті НС.

Залежно від дії уражаючих факторів обстановка, яка виникає при НС, може бути різною і суттєво впливати на проведення рятувальних робіт в осередку ураження. Залежно від уражаючих факторів виявляють і оцінюють: радіаційну, хімічну, інженерну, пожежну, санітарно-епідеміологічну та інші види обстановки.

**Радіаційна обстановка** | обстановка, що склалася в результаті аварії на радіаційних об'єктах, а також у результаті застосування ядерної і радіологічної зброї [31].

Обстановка визначається масштабами і мірою радіоактивного забруднення місцевості, повітряного простору, води і впливає на дію формувань ЦО і життєдіяльність населення.

**Хімічна обстановка** | сукупність факторів та умов, що утворилися в результаті аварії на хімічно небезпечних об'єктах економіки, які мають СДОР, або в результаті застосування хімічної зброї, що впливає на діяльність об'єктів економіки, сил ЦО і життєдіяльність населення [31].

**Інженерна обстановка** | сукупність наслідків стихійного лиха, аварій (катастроф), а також первинних і вторинних уражаючих факторів сучасних засобів ураження, в результаті яких руйнуються будинки, споруди, обладнання, комунально-енергетичні мережі, засоби зв'язку і транспорт, мости, греблі, аеродроми та інше, що впливає на стійкість роботи об'єктів економіки та життєдіяльність населення [31].

**Пожежна обстановка** | сукупність наслідків стихійних явищ, аварій (катастроф), а також первинних і вторинних уражаючих факторів ядерної зброї та інших сучасних засобів ураження (перш за все, запалювальних засобів) [31].

Оцінку НС проводять з метою:

розробки заходів, спрямованих на зменшення небезпеки і пом'якшення наслідків від можливих втрат;

розроблення питань спільного реагування на НС, що включають в оперативні плани, а також для визначення сил та засобів, які можуть бути потрібними для організації та виконання аварійно-рятувальних робіт;

завчасної підготовки необхідних даних для швидкої оцінки обстановки при появі уражаючих факторів;

визначення умов і вимог з організації захисту населення.

## **12. Оцінка обстановки у надзвичайних ситуаціях**

### **12.1. Методики оцінки радіаційної, хімічної, пожежної та інженерної обстановки**

#### **12.1.1. Методики оцінки радіаційної обстановки**

Радіаційна обстановка може бути визначена двома методами: методом прогнозування і за даними радіаційної розвідки.

**Метод прогнозування** застосовують відділи (штаби) ЦО районів, міст, областей з метою визначення об'єктів та населених пунктів, що можуть опинитися у зонах забруднення, і прийняття необхідних заходів захисту.

При прогнозуванні радіаційної обстановки використовують методику, засновану на імовірнісних (вірогідних) розрахунках – визначають напрямки розповсюдження хмари радіоактивних речовин і наносять на карту (схему) можливі зони радіоактивного зараження.

Метод прогнозування дозволяє визначити можливий ступінь радіаційного зараження – помірне, сильне, небезпечне, дуже небезпечне – і до початку випадання радіоактивних опадів організувати захист населення й особового складу формувань, а промислові підприємства перевести на режим роботи в умовах радіоактивного зараження [26].

**Метод радіаційної розвідки** застосовують штаби ЦО промислових підприємств (об'єктів), міст, районів, областей, а також військові частини. Він має важливе значення для прийняття рішення щодо захисту населення, яке знаходиться на території, зараженій радіоактивними речовинами.

Визначення розмірів зон радіоактивного зараження здійснюють за даними розвідки, отриманими за допомогою вимірювальних приладів, які дозволяють встановлювати рівні радіації місцевості і ступінь забруднення радіоактивними речовинами поверхонь. Визначення розмірів зон радіоактивного забруднення радіоактивними речовинами необхідно прогнозувати для прийняття захисних заходів [26].

#### **12.1.2. Методики оцінки хімічної обстановки**

Хімічна обстановка виникає при аваріях з розливом (викидом) СДОР або при використанні хімічної зброї, при яких утворюються зони

хімічного зараження й осередки хімічного ураження. Небезпека СДОР полягає у їх здатності викликати масові ураження людей, тварин і рослин. Масштаби зараження (глибина зони і площа зараження) залежать від фізичних властивостей та агрегатного стану СДОР і розраховуються за первинною і вторинною хмарою [4; 31; 49].

**Первинна хмара СДОР** – хмара СДОР, яка утворюється в результаті миттєвого переходу (за 1 – 3 хв.) в атмосферу викинутого або розлитого СДОР.

**Вторинна хмара** – хмара СДОР, яка утворюється в результаті випарювання розливої речовини з підстиляючої поверхні.

Для прогнозування масштабів ураження після аварії необхідно брати конкретні дані про кількість розлитого (викинутого) СДОР і реальні метеорологічні умови: температура повітря –  $t$ , °C; швидкість вітру на висоті 10 м, м/с; ступінь вертикальної стійкості атмосфери. Визначають три ступеня вертикальної стійкості повітря [31]:

**інверсія** (нижні шари повітря холодніші за верхні) виникає за умов ясної погоди у вечірній час і малих швидкостей вітру (до 4 м/с). Інверсія перешкоджає руху повітря по вертикалі, розсіюванню його по висоті і сприяє зберіганню високих концентрацій зараженого повітря в приземному шарі;

**ізотермія** (температура повітря в межах 20 – 30 м від земної поверхні майже однакова) спостерігається в хмарну погоду і при сніговому покриві, сприяє тривалому застою парів СДОР на місцевості, в лісі, в жилих кварталах міст і населених пунктів;

**конвекція** (нижній шар повітря нагрітий сильніше за верхній і відбувається переміщення його по вертикалі) виникає за умов ясної погоди і малих швидкостей вітру (до 4 м/с). Конвекція характеризується падінням температури повітря і сильним нагрівом ґрунту.

Ступінь вертикальної стійкості повітря приземного шару повітря може бути визначена за даними прогнозу погоди за допомогою довідникових даних.

### 12.1.3. Методики оцінки пожежної обстановки

Масштаби і характер пожеж населених пунктів і об'єктів господарювання залежать від обсягу ураження, пожежної небезпеки об'єкта, характеристики району пожежі, вогнестійкості будівель, виду лісової пожежі, метеорологічних умов та інших факторів.

Оцінку пожежної обстановки проводять на основі даних прогнозування та пожежної розвідки. Вихідними даними для прогнозування пожежної обстановки є відомості [31]:

про найбільші стихійні лиха, аварії, катастрофи, пожежо- та вибухонебезпечність об'єкта та його елементів, метеоумови, рельєф місцевості, наявність перешкод, водяних джерел тощо;

у воєнний час про противника, його наміри, можливість застосування ядерної або іншої сучасної зброї, в тому числі і запалювальних засобів.

При оперативній оцінці пожежної обстановки визначають зони суцільних пожеж, протяжність фронту вогню в осередках ураження і кількість протипожежних сил, необхідних для ліквідації пожеж. Усі розрахунки проводять залежно від ступеня ураження міста (населеного пункту) та його площі.

#### **12.1.4. Методики оцінки інженерної обстановки**

Оцінку інженерної обстановки здійснюють за даними інженерної розвідки, а також методом прогнозування. Основне завдання оцінки інженерної обстановки за даними розвідки, проведеної у епіцентрі ураження, – виявлення умов, видів і обсягів робіт для рятування й евакуації людей, які опинилися в зоні лиха, а також запобігання дії вторинних факторів НС (вибухів, пожеж, загазовування, затоплення) на території ведення рятувальних робіт.

Оцінка інженерної обстановки повинна проводитися особами, які мають відповідну інженерну підготовку. Для виявлення інженерної обстановки проводять такі заходи:

оцінка умов входження в осередок ураження;

оцінка руйнування, умови, види й обсяги інженерних робіт в осередку ураження;

оцінка руйнування й обсяги робіт з локалізації аварій на комунально-енергетичних мережах;

оцінка необхідних заходів із запобігання вибухів, пожеж, затоплень та інших наслідків у ході робіт.

Обсяги і терміни проведення аварійно-рятувальних робіт залежать від ступеня руйнування будинків, споруд, а також об'єктів. При визначенні ступеня руйнування враховують кілька факторів, зокрема, характер

руйнування, збитки та можливість подальшого використання конкретної будівлі або споруди.

Ступені руйнування: повні, сильні, середні та слабкі. Кожному ступеню руйнування відповідає своє значення збитку, обсяг рятувальних та аварійних робіт, а також обсяги і терміни проведення відновлювальних робіт.

## 12.2. Визначення можливих людських і матеріальних втрат

Стихійні лиха, аварії і катастрофи зазвичай призводять до значних людських і матеріальних втрат, які необхідно оцінювати. З цією метою розроблено методику для визначення розмірів збитків від наслідків НС техногенного й природного характеру, завданих здоров'ю людей та об'єктам національної економіки [53]. Згідно з методикою збитки визначають, виходячи із наслідків НС, а не з її змісту. Це пов'язано з тим, що одна й та сама НС може призвести до різних наслідків, з іншого боку, різні НС можуть спричинити однакові наслідки.

Загальний обсяг збитків від наслідків НС розраховують як суму основних локальних збитків. Розрахунок збитків (З) при НС проводять за такою формулою [53]:

$$З = Нр + Мр + Мп + Рс/г + Мтв + Рл/г + Рр/г + Ррек + Рпзф + Аф + Вф + Зф,$$

де  $Нр$  – втрати життя та здоров'я населення;

$Мр$  – руйнування та пошкодження основних фондів, знищення майна та продукції;

$Мп$  – невироблення продукції внаслідок припинення виробництва;

$Рс/г$  – вилучення або порушення сільськогосподарських угідь;

$Мтв$  – втрати тваринництва;

$Рл/г$  – втрати деревини та інших лісових ресурсів;

$Рр/г$  – втрати рибного господарства;

$Ррек$  – знищення або погіршення якості рекреаційних зон;

$Аф$  – забруднення атмосферного повітря;

$Вф$  – забруднення поверхневих і підземних вод та джерел, внутрішніх морських вод і територіального моря;

$Зф$  – забруднення земель несільськогосподарського призначення;

$Рпзф$  – збитки, заподіяні природно-заповідному фонду.

Відповідно до територіального поширення та обсягів заподіяних або очікуваних економічних збитків, кількості людей, які загинули, за класифікаційними ознаками визначають рівень НС – державний, регіональний, місцевий або об'єктовий. Для кожного типу НС згідно з класифікатором НС встановлено перелік основних характерних збитків щодо кожного рівня НС залежно від масштабів шкідливого впливу.

### **12.3. Нанесення на карту об'єкта межі зон відповідно до їх типів та рівнів**

Карта, що відображає обстановку, яка склалася у разі НС, повинна відповідати таким вимогам [90]:

**наочність**, яка забезпечується ясним і чітким відображенням обстановки з виділенням її головних ознак, що досягається правильним застосуванням і чітким нанесенням умовних позначень, правильним розташуванням службових і пояснювальних написів, чітким зображенням фактичного положення сил і засобів, що залучаються для локалізації та ліквідації наслідків НС, і передбачуваного характеру їх дій;

**повнота обстановки**, яка визначається обсягом зведень, необхідних для управління силами і засобами, які залучаються для локалізації та ліквідації наслідків надзвичайної ситуації;

**точність обстановки**, яка досягається її відповідністю дійсному положенню підрозділів сил цивільного захисту та інших формувань, а також засобів, призначених для локалізації та ліквідації наслідків надзвичайної ситуації, на місцевості та реальних наслідків впливу небезпечних чинників НС.

Межі зони впливу небезпечних чинників НС наносять на карту з чітким виділенням межі кордонів. Схеми зон впливу небезпечних чинників НС розробляють двох видів:

**прогнозовані (розрахункові)**, що визначають на підставі попереднього збору інформації про потенційно небезпечні об'єкти та враховують найгірші умови розвитку НС;

**оперативні**, що відображають обстановку при загрозі або виникненні НС і відповідають динаміці розвитку обстановки в районі НС.

Зазвичай, прогнозовані й оперативні карти розробляють оперативні підрозділи територіальних комісій з питань ТЕБ та НС.



Обстановку на карті (схемі) наносять умовними позначеннями. При цьому інформація, яку відображають на карті, повинна містити такі вихідні дані [90]:

основні небезпечні об'єкти – потенційні джерела НС;

зони ймовірного зараження або забруднення навколо ПНО;

гідровузли, зони можливого затоплення;

пожежонебезпечні райони;

магістральні трубопроводи (нафто-, газо-, аміако-, продуктопроводи тощо);

кількість населення в зонах ризику та зонах ймовірного впливу небезпечних факторів від джерел техногенних і природних НС;

можливі осередки епідемій, епізоотій, епіфітотій тощо;

сейсмонебезпечні зони, райони можливих селевих потоків і зсувів, снігових лавин і каменепадів, цунамі, тайфунів і ураганів, піщаних бурь і смерчів, злив і шквалів.

Також на карту наносять райони дислокації підрозділів сил ЦО та інших формувань регіонального, територіального й місцевого рівнів, які залучають для локалізації і ліквідації наслідків НС, а також пункти управління та інші об'єкти, визначені керівництвом.

#### **12.4. Правила ведення документації з радіаційного та хімічного контролю**

Радіаційне і хімічне спостереження здійснюють з метою своєчасного отримання органами управління єдиної державної системи та їх структурними підрозділами інформації про забруднення довкілля небезпечними хімічними і радіоактивними речовинами, аналізу та розроблення практичних рекомендацій щодо прийняття рішень про реагування на впровадження заходів захисту населення [49].

Обсяг заходів щодо здійснення радіаційного та хімічного спостереження залежить від режимів функціонування єдиної державної системи. Радіаційне та хімічне спостереження за відповідним режимом діяльності здійснюють диспетчерські служби і пости радіаційного та хімічного спостереження.

Для здійснення радіаційного і хімічного спостереження на об'єкті, який має диспетчерську службу з режимом цілодобового чергування, складається **схема території у межах зони відповідальності**. За без-

посереднє виконання заходів щодо радіаційного та хімічного спостереження в зоні відповідальності відповідає черговий об'єкта. У ході приймання-передавання зміни черговий об'єкта, який заступає на чергування, повинен ознайомитись з обстановкою в зоні відповідальності, **записами в журналі радіаційного та хімічного спостереження**. Кожен прилад повинен мати у своєму комплекті інструкцію з використання та технічний паспорт.

У разі спрацювання стаціонарних приладів індикації фонові потужності експозиційної (поглинутої) дози вище 0,05 мР/год., появи аномальних явищ (кольорової хмари або підозрілих крапель на ґрунті, рослинах, поверхнях будівель) у межах зони відповідальності або одержання інформації про можливе радіаційне або хімічне забруднення черговий об'єкта за допомогою переносних приладів радіаційної або хімічної розвідки у межах зони відповідальності уточнює обстановку, здійснює відбір проб і протягом 15 хв. з моменту виявлення небезпеки інформує керівництво об'єкта та оперативного чергового територіального підрозділу МНС і протягом 2 год. надсилає до оперативного чергового **письмове повідомлення за формою 1/МНС**.

Отримані за результатами власних вимірювань дані про стан радіаційної та хімічної обстановки черговий об'єкта заносить у **журнал радіаційного та хімічного спостереження**.

У разі аварії з викидом (вилівом) ОР і СДОР на хімічно небезпечному об'єкті (ХНО) черговий виконує свої функції згідно з **інструкцією чергового диспетчера ХНО** про порядок дій у разі виникнення аварії з ОР і СДОР, розробленої на виконання Методики прогнозування наслідків виліву (викиду) ОР і СДОР при аваріях на промислових об'єктах і транспорті.

## **13. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій**

**13.1. Основні заходи та засоби захисту населення і територій у разі аварій, катастроф, стихійних лих і застосування засобів ураження**

Забезпечення захисту населення і територій у разі загрози та виникнення НС, обумовлених стихійним лихом, техногенними аваріями і ка-

тастрофами, а також використанням сучасної зброї, є одним з найважливіших завдань держави.

**Захист населення і територій від НС техногенного та природного характеру** – система організаційних, технічних, медико-біологічних, фінансово-економічних та інших заходів для запобігання та реагування на НС техногенного та природного характеру і ліквідації їх наслідків, які реалізують центральні й місцеві органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування, відповідні сили та засоби підприємств, установ та організацій незалежно від форм власності й господарювання, добровільні формуваннями, і спрямовані на захист населення і територій, а також матеріальних і культурних цінностей та довкілля.

Основні заходи та засоби захисту населення і територій у разі аварій, катастроф, стихійних лих і застосування засобів ураження [26]:

**оповіщення та інформування**, яке досягається завчасним створенням і підтримкою в постійній готовності загальнодержавної, територіальних та об'єктових систем оповіщення населення;

**спостереження і контроль за довкіллям**, продуктами харчування і водою забезпечують за рахунок створення й підтримки в постійній готовності загальнодержавної і територіальних систем спостереження і контролю з включенням до них існуючих сил та засобів контролю незалежно від підпорядкованості;

**укриття в захисних спорудах**, якому підлягає все населення відповідно до приналежності (працююча зміна, населення, яке проживає в небезпечних зонах, тощо), досягається створенням фонду захисних споруд;

**евакуаційні заходи**, які проводять у містах та інших населених пунктах, що мають об'єкти підвищеної небезпеки, а також у воєнний час, основним способом захисту населення є евакуація й розміщення його у позаміській зоні;

**інженерний захист** проводять з метою виконання вимог інженерно-технічного захисту з питань забудови міст, розміщення небезпечних об'єктів, житлових будинків, інженерних споруд та ін.;

**медичний захист** проводять для зменшення ступеня ураження людей, своєчасного надання допомоги постраждалим та їх лікування, забезпечення епідемічного благополуччя в районах НС;

**біологічний захист** включає своєчасне виявлення факторів біологічного зараження, їх характеру і масштабів, проведення комплексу адмі-

ністративно-господарських, режимно-обмежувальних і спеціальних протиепідемічних та медичних заходів;

**радіаційний і хімічний захист** включає заходи щодо виявлення і оцінки радіаційної та хімічної обстановки, організацію і здійснення дозиметричного та хімічного контролю, розроблення типових режимів радіаційного захисту, забезпечення засобами індивідуального захисту, організацію і проведення спеціальної обробки.

### **13.2. Захисні споруди. Призначення та вимоги до них**

**Укриття населення в захисних спорудах** – комплекс заходів із завчасним будівництвом захисних споруд, а також пристосуванням наявних приміщень для захисту населення та підтримання їх у готовності до використання [26].

Укриттю в захисних спорудах у разі виникнення НС підлягає все населення України. Укриття в захисних спорудах є надійним способом захисту населення від уражаючих факторів ядерної, хімічної, бактеріологічної, звичайної зброї, у разі аварій і деяких стихійних лих.

Захисні споруди за своїм призначенням і захисними властивостями поділяють на сховища, протирадіаційні укриття (ПРУ) і найпростіші укриття – щілини.

**Противрадіаційні укриття** | захисна споруда, яка забезпечує захист у ній людей від зовнішнього гама- і нейтронного випромінювання і безпосереднього потрапляння радіоактивного пилу, крапель отруйних речовин і аерозолів бактеріальних засобів в органи дихання, на шкіру і одяг, а також від світлового випромінювання ядерного вибуху.

При відповідній міцності конструкції ПРУ можуть частково захищати людей від дії ударної хвилі ядерного вибуху і уламків зруйнованих будівель, від наслідків урагану. Захисні властивості ПРУ оцінюють коефіцієнтом захисту, який показує, у скільки разів доза радіації на відкритій місцевості на висоті одного метра більша від дози радіації в укритті. Коефіцієнт захисту залежить від щільності матеріалу загороджувальних конструкцій, їх товщини, наявності отворів у стінах (віконних, дверних та ін.), енергії гама-випромінювання.

**Сховища** | інженерні споруди, які забезпечують надійний захист людей від усіх уражаючих факторів ядерного вибуху, ОР і СДОР, бактеріальних засобів, уражаючих факторів звичайної зброї, високих температур при пожежах, обвалів і уламків зруйнованих будівель і споруд.

Сховища будують у зонах можливих сильних руйнувань великих міст та особливо важливих об'єктів за умови укриття найбільшої робочої зміни підприємства, яке продовжить виробничу діяльність у воєнний час та в умовах НС в цих зонах, а також робітників і службовців підприємств, які забезпечують життєдіяльність міст (дрес, тес, котельні, зв'язок, транспорт та ін.).

При невисоких рівнях радіації, а також для захисту від бактеріальних засобів, парів отруйних і сильнодіючих отруйних речовин можна використовувати кам'яні, цегляні або дерев'яні будівлі.

**Найпростіші укриття (щілини)** | будують і обладнують при загрозі воєнних конфліктів повсюдно для тієї частини населення, яка не забезпечена захисними спорудами.

Щілини можуть бути відкритими і перекритими. Якщо люди укриваються в простих відкритих щілинах, то вірогідність їх ураження ударною хвилею, світловим випромінюванням і проникаючою радіацією ядерного вибуху, опромінення в результаті радіоактивного зараження місцевості значно зменшиться. У перекритій щілині захист людей від світлового випромінювання буде повний, від ударної хвилі, проникаючої радіації і радіоактивного зараження місцевості значно підвищиться.

Суттєвим недоліком найпростіших укриттів є те, що вони не забезпечують захист органів дихання від отруйних речовин і біологічних засобів.

### **13.3. Засоби індивідуального захисту. Визначення потреб у колективному захисті**

Одним із основних способів захисту населення при аваріях на об'єктах господарювання з викидом СДОР або радіоактивних речовин є використання населенням засобів індивідуального захисту. За призначенням засоби індивідуального захисту поділяють на засоби захисту органів дихання і шкіри [27].

### 13.3.1. Індивідуальні засоби захисту органів дихання

**Фільтруючі протигазы** є основними і найбільш поширеними засобами для захисту органів дихання. Усі фільтруючі протигазы поділяють на три групи: загальновійськові та спеціальні (для Збройних Сил), цивільні (для населення і невоєнізованих формувань ЦО), промислові (для персоналу об'єктів хімічної промисловості та інших шкідливих виробництв). Робота фільтруючих протигазів заснована на очищенні зараженого повітря через спеціальні фільтруючі матеріали.

**Ізолюючі протигазы** – спеціальні засоби захисту органів дихання, очей, обличчя від усіх небезпечних речовин, що містяться в повітрі. Застосовують їх, якщо фільтруючі протигазы не забезпечують захист, а також коли у повітрі недостатньо кисню.

**Респіратори** застосовують для захисту органів дихання від радіоактивних речовин, ґрунтового пилу, бактеріальних засобів і різних шкідливих аерозолів. Принцип їх роботи полягає в очищенні вдихуваного повітря від твердих і рідких часток, що затримуються у волокнах фільтруючого матеріалу. Від ОР і СДОР респіратори не захищають.

**Протипилові тканинні маски і ватно-марлеві пов'язки** зазвичай виготовляє саме населення. Кожна людина повинна мати ці засоби захисту. Протипилова тканинна маска складається з двох основних частин – з корпусу, зшитого з 4 – 5 шарів тканини, і кріплення. У корпусі викроюють оглядові отвори, куди вставляють скло. Ватно-марлева пов'язку виготовляють самостійно з марлі.

### 13.3.2. Індивідуальні засоби захисту шкіри

В умовах радіоактивного, хімічного та біологічного зараження виникає необхідність захисту всього тіла людини. Для захисту шкіри використовують як спеціальні, так і прості засоби захисту. Спеціальними засобами захисту оснащується переважно особовий склад формувань, призначений для проведення аварійно-рятувальних робіт на зараженій місцевості, виконання радіаційної та хімічної розвідки. Також їх використовують при роботі зі СДОР, при проведенні дегазаційних, дезінфекційних і дезактиваційних робіт [27].

За типом захисної дії спеціальні засоби індивідуального захисту шкіри поділяють на ізолюючі та фільтруючі засоби захисту шкіри, які виготовлено з ізолюючих матеріалів, можуть бути герметичні (комбінезони,

костюми) та негерметичні (накидки, фартухи). Їх виготовляють із газо- та вологонепроникної тканини.

Простими засобами захисту шкіри від радіоактивного пилю, ОР, СДОР і бактеріальних засобів є звичайний одяг і взуття. Плащі, накидки, куртки, пальта з прогумованої тканини, шкіри, із хлорвінілу, поліетилену, грубого сукна, гумове і шкіряне взуття, рукавиці. Проте час захисту людини за допомогою таких засобів дуже обмежений.

### **13.3.3. Визначення потреб у колективному захисті**

Засобами колективного захисту населення у разі виникнення НС є укриття в захисних спорудах. Створення фонду захисних споруд забезпечується шляхом [56]:

комплексного освоєння підземного простору міст і населених пунктів для взаємопогодженого розміщення в ньому споруд і приміщень соціально-побутового, виробничого і господарського призначення з урахуванням необхідності пристосування і використання частини приміщень для укриття населення в разі виникнення НС техногенного та природного характеру;

обстеження і взяття на облік підземних і наземних будівель та споруд, що відповідають вимогам захисту, споруд підземного простору міст, гірничих виробок і природних порожнин;

дообладнання з урахуванням реальної обстановки підвальних та інших заглиблених приміщень;

будівництва заглиблених споруд, які окремо розташовано від об'єктів виробничого призначення та пристосовано для захисту;

масового будівництва в період загрози виникнення НС техногенного та природного характеру, найпростіших сховищ та укриттів;

будівництва окремих сховищ і протирадіаційних укриттів.

Перелік таких сховищ, укриттів та інших захисних споруд, які необхідно будувати, щорічно визначає спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади, до компетенції якого входять питання захисту населення і територій від НС техногенного та природного характеру. Цей перелік затверджує Кабінет Міністрів України.

Наявний фонд захисних споруд використовують для господарських, культурних і побутових потреб у порядку, визначеному спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади, до відома якого від-

несено питання захисту населення і територій від НС техногенного та природного характеру. Цей порядок затверджує Кабінет Міністрів України.

#### **13.4. Інформування та оповіщення населення в разі НС**

Інформування та оповіщення у сфері захисту населення і територій від НС техногенного та природного характеру є основним принципом та головним і невід'ємним елементом усієї системи заходів такого захисту.

Інформацію у сфері захисту населення і територій від НС техногенного та природного характеру становлять відомості про НС техногенного та природного характеру, що прогнозуються або виникли, з визначенням їх класифікації, меж поширення і наслідків, а також способи та методи реагування на них.

Інформація у сфері захисту населення і територій від НС техногенного та природного характеру, діяльність центральних та місцевих органів виконавчої влади, виконавчих органів рад у цій сфері є гласними і відкритими, якщо інше не передбачено законом.

Центральні та місцеві органи виконавчої влади, виконавчі органи рад зобов'язані надавати населенню через засоби масової інформації оперативну і достовірну інформацію про стан захисту населення і територій від НС техногенного та природного характеру, про виникнення НС техногенного та природного характеру, методи та способи їх захисту, вжиття заходів щодо забезпечення безпеки.

Оповіщення про загрозу виникнення НС техногенного та природного характеру і постійне інформування населення про них забезпечуються шляхом [56]:

завчасного створення і підтримки в постійній готовності загальнодержавної і територіальних автоматизованих систем централізованого оповіщення населення;

організаційно-технічного з'єднання територіальних систем централізованого оповіщення і систем оповіщення на об'єктах господарювання;

завчасного створення та організаційно-технічного з'єднання з системами спостереження і контролю постійно діючих локальних систем оповіщення та інформування населення в зонах можливого катастрофічного затоплення, районах розміщення радіаційних і хімічних підприємств, інших об'єктів підвищеної небезпеки;



централізованого використання загальнодержавних і галузевих систем зв'язку, радіопровідного, телевізійного оповіщення, радіотрансляційних мереж та інших технічних засобів передавання інформації.

### **13.5. Організація і планування евакуаційних заходів у випадку аварій, катастроф, стихійного лиха і воєнної обстановки**

В умовах неповного забезпечення захисними спорудами в містах та інших населених пунктах, що мають об'єкти підвищеної небезпеки, основним засобом захисту населення є евакуація і розміщення його у зонах, які є безпечними для проживання людей і тварин.

Евакуації підлягає населення, яке проживає в населених пунктах, що знаходяться у зонах можливого катастрофічного затоплення, можливого небезпечного радіоактивного забруднення, хімічного ураження, в районах виникнення стихійного лиха, аварій і катастроф (якщо виникає безпосередня загроза життю та здоров'ю людей).

Залежно від обстановки, яка склалася під час НС техногенного та природного характеру, може бути проведено загальну або часткову евакуацію населення тимчасового або безповоротного характеру.

**Загальну евакуацію** проводять за рішенням КМУ для всіх категорій населення і планують на випадок [56]:

можливого небезпечного радіоактивного забруднення територій навколо атомних електростанцій (якщо виникає безпосередня загроза життю та здоров'ю людей, які проживають в зоні ураження);

виникнення загрози катастрофічного затоплення місцевості з чотиригодинним добіганням проривної хвилі.

**Часткову евакуацію** проводять за рішенням КМУ у разі загрози або виникнення НС техногенного та природного характеру.

Евакуаційні заходи здійснюють Рада Міністрів Автономної Республіки Крим, місцеві органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування.

Під час проведення часткової евакуації завчасно вивозять не зайняте у сферах виробництва та обслуговування населення: дітей, учнів навчальних закладів, вихованців дитячих будинків, разом з викладачами та вихователями, студентів, пенсіонерів та інвалідів, які утримуються у будинках для осіб похилого віку, разом з обслуговуючим персоналом і членами їх сімей.

Проведення організованої евакуації, запобігання проявам паніки і недопущення загибелі людей забезпечують шляхом [56]:

планування евакуації населення;

визначення зон, придатних для розміщення евакуйованих з потенційно небезпечних зон;

організації оповіщення керівників підприємств і населення про початок евакуації;

організації управління евакуацією;

всебічного життєзабезпечення в місцях безпечного розселення евакуйованого населення;

навчання населення діям під час проведення евакуації.

Евакуацію населення проводять способом, який передбачає виведення основної частини населення із зон НС техногенного та природного характеру всіма видами наявного транспорту, а в разі його відсутності або недостатності, а також у випадку руйнування транспортних шляхів – організоване виведення населення пішим ходом за заздалегідь розробленими маршрутами.

## 14. Підвищення стійкості роботи об'єкта господарювання

### 14.1. Стійкість роботи об'єкта в надзвичайних ситуаціях

**Стійкість роботи об'єкта господарювання** | можливість в умовах НС мирного і воєнного часу виробляти продукцію в запланованому обсязі і номенклатурі, а при слабких пошкодженнях відновлювати виробництво в мінімальні терміни.

Стійкість роботи промислового підприємства складається із [27]:

стійкості інженерно-технічного комплексу (будівель, споруд, систем енерго-, газо-, водозабезпечення, технологічного обладнання) до дії зовнішніх факторів при аваріях, катастрофах, стихійних лихах, а також при застосуванні щодо них сучасної зброї;

стійкості виробничої діяльності (захист виробничого персоналу, надійність систем управління, постачання, поновлення роботи в найкоротші терміни).

Під стійкістю роботи об'єктів, які не виробляють матеріальних цінностей, розуміють їх можливість виконувати свої функції в умовах НС.

Виділяють такі шляхи і засоби підвищення стійкості роботи об'єктів господарювання України:

створення фондів захисних споруд і засобів індивідуального захисту;

будівництво важливих підприємств за межами зон можливих зруйнувань;

будівництво підприємств-дублерів;

розширення шляхів сполучення і розвиток всіх видів транспорту;

підсилення і дублювання енергетичних потужностей;

розширення зв'язків між галузями промисловості і підприємствами;

утворення матеріально-технічних резервів;

підтримання сил ЦО в постійній готовності.

## **14.2. Методика оцінки стійкості об'єкта в надзвичайних ситуаціях**

Дослідження стійкості роботи об'єкта господарювання полягає у всебічному вивченні умов, які можуть скластися у НС мирного і воєнного часу, і у визначенні їх впливу на виробничу діяльність.

Мета дослідження стійкості об'єкта господарювання полягає в тому, щоб виявити вразливі місця в роботі об'єкта у НС і виробити найефективніші рекомендації, спрямовані на підвищення стійкості.

Критерії стійкості об'єкта господарювання до впливу вражаючих факторів НС:

за кількісний показник стійкості об'єкта **до впливу повітряної ударної хвилі** приймають значення надлишкового тиску, при якому будівлі, споруди, обладнання і комунально-енергетичні мережі об'єкта зберігаються або зазнають слабких або середніх руйнувань – це значення надлишкового тиску прийнято вважати межею стійкості об'єкта до ударної хвилі;

показником стійкості об'єкта **до впливу теплового (світлового) випромінювання** є мінімальне значення теплового (світлового) імпульсу, при якому може статися загоряння матеріалів або конструкцій будівель і споруд, у результаті чого можуть виникнути пожежі на об'єкті. Це значення світлового імпульсу прийнято вважати межею стійкості об'єкта до впливу теплового (світлового) імпульсу;

критерієм стійкості об'єкта **в умовах радіоактивного зараження** є граничне значення рівня радіації на об'єкті, при якому ще можлива виробнича діяльність у звичайному режимі;

показником стійкості роботи об'єкта **в умовах впливу електромагнітних випромінювань ядерного вибуху** є коефіцієнт безпеки. Стійкість системи в цілому визначають за мінімальним значенням коефіцієнта безпеки елементів, що входять до її складу.

За результатами досліджень розробляють план заходів з підвищення стійкості роботи об'єкта у НС. Крім того, визначають вартість впровадження заходів, джерела фінансування, сили і засоби, терміни виконання і назначають відповідальних за виконання осіб. План заходів, які проводяться силами об'єкта, затверджує керівник підприємства – начальник ЦО.

На кожному підприємстві, виходячи з його призначення, розташування і специфіки виробництва, заходи з підвищення стійкості можуть бути різні.

### **14.3. Основні заходи підвищення стійкості роботи об'єктів**

Підвищення стійкості об'єкта досягають посиленням найбільш слабких елементів і ділянок об'єкта. Для цього на кожному об'єкті господарювання завчасно на основі досліджень планують і проводять відповідні організаційні й інженерно-технічні заходи. Досягнення науки і техніки дозволяють реалізувати такі рішення, при яких підприємство буде стійке до впливу дуже значних надлишкових тисків, однак це пов'язано з великими витратами засобів і матеріалів і може бути виправдано лише при захисті особливо важливих елементів об'єкта. Заходи будуть економічно обґрунтованими, якщо вони максимально узгоджені із завданнями, які розв'язуються в мирний час для забезпечення безаварійної роботи, поліпшення умов праці, удосконалювання виробничого процесу. Особливо велике значення має розробка інженерно-технічних заходів при новому будівництві, бо у процесі проектування у багатьох випадках можна домогтися логічного поєднання загальних інженерних рішень із захисними заходами ЦО, що знизить витрати на їх реалізацію.

На існуючих об'єктах заходи щодо підвищення стійкості доцільно проводити в процесі реконструкції або виконання інших ремонтно-будівельних робіт.

Підвищення стійкості роботи промислових об'єктів передбачає [56]: захист робітників та службовців у НС мирного і воєнного часу; підвищення міцності і стійкості найважливіших елементів і вдосконалення технологічного процесу; підвищення стійкості матеріально-технічного постачання; підвищення стійкості управління об'єктом; розробку заходів щодо зменшення імовірності виникнення вторинних факторів ураження і збитків від них; підготовку до відновлення виробництва після ураження об'єкта.

## Контрольні запитання для самодіагностики знань

1. Дайте визначення поняттю "безпека життєдіяльності".
2. Назвіть мету й завдання навчальної дисципліни "Безпека життєдіяльності".
3. Назвіть основні законодавчі та нормативно-правові документи з безпеки життєдіяльності.
4. Назвіть функції та завдання системи управління безпекою життєдіяльності в Україні.
5. Хто та яким чином здійснює контроль за функціонуванням системи БЖД в Україні?
6. Дайте визначення поняттям "небезпека" й "безпека". Назвіть відомі вам класифікації небезпек.
7. Дайте визначення поняттю "аналіз ризику".
8. Що таке ризик? Наведіть класифікації ризиків.
9. У чому полягає основне значення статистичного методу оцінки ризику виникнення небезпеки?
10. У чому полягає основне значення інженерного методу оцінки ризику виникнення небезпеки?
11. Які етапи включає інженерна оцінка ризику виникнення небезпеки? Дайте їх стислу характеристику.
12. Назвіть якісні та кількісні характеристики небезпеки.
13. Яким чином обирають захисні заходи?
14. Що таке "дерево відмов"? Яким чином воно будується? У чому полягає кінцевий результат його побудови?
15. Які залежності використовують для обчислення ймовірності реалізації небезпеки?
16. На підставі чого здійснюють вибір оптимального захисного заходу від впливу небезпеки?
17. Розкрийте суть модельного, експертного й соціологічного методів оцінки ризику виникнення небезпеки.
18. Назвіть основні фізіологічні системи організму людини.
19. Наведіть класифікацію аналізаторів людини.
20. Назвіть закон Вебера – Фехнера.
21. Які існують види порушень роботи зорового аналізатора? У чому полягає їх небезпека для життя та здоров'я людини?
22. Які існують види порушень роботи слухового аналізатора? У чому полягає їх небезпека для життя та здоров'я людини?

23. Дайте визначення поняттям "психічні властивості" й "психічні процеси". У чому полягає різниця між цими групами психічних явищ?
24. Дайте визначення поняттям "темперамент" і "характер".
25. У чому полягає зв'язок темпераменту і характеру?
26. Що таке акцентуація характеру?
27. Дайте визначення поняттю "пам'ять".
28. Наведіть класифікацію видів пам'яті за довготою збереження інформації.
29. Наведіть класифікацію видів пам'яті за типом інформації, що запам'ятовується.
30. Наведіть класифікацію видів пам'яті за ступенем вольового процесу запам'ятовування і відтворення інформації.
31. Дайте визначення поняттям "мислення" й "увага".
32. Які існують види уваги? Дайте їх стислу характеристику.
33. Дайте визначення поняттю "здоров'я". Назвіть основні механізми підтримки здоров'я і дайте їх стислу характеристику.
34. Яким чином пов'язані гомеостаз й адаптація?
35. Яким чином пов'язані адаптація й імунітет?
36. Назвіть показники індивідуального здоров'я та здоров'я колективу.
37. Що таке здоров'я родини? Які існують фактори ризику в сім'ї?
38. У чому полягає негативний вплив алкоголю, наркотичних речовин і куріння на життєдіяльність людини?
39. Назвіть можливі шляхи вирішення таких соціально значущих проблем, як алкоголізм, куріння та наркоманія.
40. Дайте визначення поняттю "працездатність". У чому полягає взаємозв'язок між працездатністю та здоров'ям людини?
41. Дайте визначення поняттям "профорієнтація" й "профвідбір".
42. Назвіть основні засади здорового способу життя.
43. Дайте визначення поняттю "перша долікарська допомога".
44. Наведіть класифікацію травм за формою прояву. Наведіть класифікацію травм за ступенем важкості.
45. Опишіть порядок надання першої долікарської допомоги потерпілому при кровотечах.
46. Опишіть порядок надання першої долікарської допомоги потерпілому при опіках.
47. Опишіть порядок надання першої долікарської допомоги потерпілому при переломах.
48. Опишіть порядок надання першої долікарської допомоги потерпілому при отруєннях.

49. Опишіть порядок надання першої долікарської допомоги потерпілому при шоківому стані.
50. Дайте визначення поняттю "навколишнє середовище". Наведіть класифікацію факторів навколишнього середовища.
51. Що таке природне середовище? Наведіть приклади факторів природного середовища.
52. Що таке техногенне середовище? Наведіть приклади факторів техногенного середовища.
53. Що таке соціальне середовище? Які рівні соціального середовища існують?
54. У чому полягає основна ідея вчення Вернадського В. І. про ноосферу?
55. Наведіть класифікацію небезпек за характером впливу на організм людини.
56. Дайте визначення поняттю "соціально-психологічний клімат колективу". Яким чином він впливає на життєдіяльність членів колективу?
57. Дайте визначення поняттю "втома". Назвіть основні причини втоми.
58. Що таке психічна й фізична втома?
59. Дайте визначення поняттю "стрес".
60. Яким чином класифікують стресові стани людини за характером наслідків?
61. Наведіть класифікацію стресових станів за формою прояву.
62. Як впливають стани втоми і стресу на діяльність людини? Назвіть негативні наслідки впливу факторів природного середовища на життєдіяльність людини.
63. Назвіть негативні наслідки впливу факторів техногенного середовища на життєдіяльність людини.
64. Назвіть негативні наслідки впливу факторів соціального середовища на життєдіяльність людини.
65. Що таке система "людина – техніка – середовище"?
66. Дайте визначення поняттям "робоче місце", "робочий простір".
67. У чому полягає суть ергономічної оцінки робочого місця?
68. Наведіть приклади негативного впливу діяльності людини на стан навколишнього середовища.
69. Назвіть негативні наслідки енергетичного й інформаційного забруднення простору.
70. Які існують шляхи подолання проблеми енергетичного й інформаційного забруднення простору?
71. Назвіть негативні наслідки забруднення атмосфери, літосфери, гідросфери.

72. Назвіть можливі шляхи підвищення глобальної безпеки.
73. Поясніть, у чому полягає роль міжнародних організацій у вирішенні глобальних проблем безпеки.
74. Які існують вимоги до якості та безпеки харчових продуктів, продовольчої сировини і супутніх матеріалів?
75. Яким чином держава здійснює регулювання належної якості та безпеки харчових продуктів та продовольчої сировини?
76. Дайте визначення поняттям "надзвичайна ситуація", "аварія", "катастрофа", "стихійне лихо".
77. Назвіть основні законодавчі та нормативно-правові акти, що стосуються цивільної оборони.
78. Хто й яким чином здійснює керівництво цивільною обороною в Україні?
79. Назвіть органи управління з питань НС та цивільного захисту населення.
80. Назвіть структуру і завдання єдиної державної системи запобігання і реагування на НС техногенного і природного характеру.
81. Назвіть організаційну структуру і завдання цивільної оборони об'єкта господарювання.
82. Наведіть класифікацію НС за природою походження.
83. Наведіть класифікацію НС за рівнем територіального розповсюдження.
84. Назвіть основні причини виникнення НС природного, техногенного, соціально-політичного й воєнного характеру.
85. Що таке радіаційно-небезпечні, хімічно-небезпечні, пожежо- й вибухонебезпечні об'єкти?
86. Назвіть основні принципи запобігання виникнення НС.
87. У чому полягає методика оцінки радіаційної обстановки?
88. У чому полягає методика оцінки хімічної обстановки?
89. Яким чином здійснюють оцінку інженерної та пожежної обстановки?
90. Назвіть основні заходи та засоби захисту населення і територій у разі виникнення НС.
91. Наведіть класифікацію засобів індивідуального захисту.
92. Які є види захисних споруд? Дайте їх стислу характеристику.
93. Яким чином проводять інформування й оповіщення населення про НС?
94. Дайте визначення поняттю "стійкість роботи об'єкта".
95. Які фактори впливають на стійку роботу об'єкта у разі НС?
96. Яким чином здійснюють оцінку стійкості роботи об'єкта?
97. Назвіть заходи підвищення стійкості роботи об'єктів у НС.



## Використана література

1. Агаджанян Н. А. Основы физиологии человека / Н. А. Агаджанян. – М. : РУДН, 2001. – 408 с.
2. Артюнина Г. П. Основы медицинских знаний: Здоровье, болезни и образ жизни / Г. П. Артюнина, Н. Т. Гончар, С. А. Игнаткова. – Псков : Псковский гос. педагогический ин-т, 2003. – 304 с.
3. Байзентинов Н. В. Методические рекомендации по оказанию первой неотложной медицинской помощи / Н. В. Байзентинов, Б. И. Дроботов. – Ставрополь : СКЦ ЗИОМ, 2005. – 36 с.
4. Бедрій Я. Л. Безпека життєдіяльності : навч. посібн. / Я. Л. Бедрій. – К. : Кондор, 2009. – 286 с.
5. Березуцький В. В. Практикум з курсу "Безпека життєдіяльності" / В. В. Березуцький. – Х. : Факт, 2005. – 168 с.
6. Билич Г. Л. Основы валеологии / Г. Л. Билич, Л. В. Назарова. – СПб. : Водолей, 1998. – 560 с.
7. Браун Д. Анализ и разработка систем обеспечения техники безопасности / Д. Браун. – М. : Машиностроение, 1979. – 364 с.
8. Брехман И. И. Валеология – наука о здоровье / И. И. Брехман. – М. : Физкультура и спорт, 1990. – 280 с.
9. Вайнер Э. Н. Валеология / Э. Н. Вайнер. – М. : Флинта, 2001. – 416 с.
10. Гандзюк М. П. Основы охорони праці / М. П. Гандзюк, Є. П. Желібо, М. О. Халімовський. – К. : Каравела, 2004. – 408 с.
11. ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. – М. : Изд. стандартов, 1998. – 24 с.
12. ГОСТ 12.0.003-74\*. Опасные и вредные производственные факторы. – М. : Изд. стандартов, 1999. – 16 с.
13. Депутат О. П. Цивільна оборона : навч. посібн. / О. П. Депутат, І. В. Коваленко, І. С. Мужик. – Львів : Афіша, 2000. – 334 с.
14. Джигирей В. С. Безпека життєдіяльності / В. С. Джигирей, В. Ц. Жидецький. – Львів : Афіша, 2000. – 256 с.
15. ДСТУ 4518-2008. Продукти харчові. Маркування для споживачів. Загальні правила. – К. : Держспоживстандарт України, 2008. – 36 с.
16. Желібо Є. П. Безпека життєдіяльності / Є. П. Желібо, Н. М. Заверуха, В. В. Зацарний. – К. : Каравела, 2001. – 320 с.

17. Желібо Є. П. Безпека життєдіяльності : підручник / Є. П. Желібо, В. В. Зацарний. – К. : Каравела, 2007. – 288 с.
18. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці / В. Ц. Жидецький. – Львів : Українська академія друкарства, 2006. – 336 с.
19. Заплатинський В. М. Безпека життєдіяльності / В. М. Заплатинський. – К. : Вид. центр КДТЕУ, 1999. – 208 с.
20. Зинченко В. П. Введение в эргономику / В. П. Зинченко. – М. : Сов. Радио, 1974. – 352 с.
21. Иванов В. Г. Безопасность жизнедеятельности / В. Г. Иванов, Ю. С. Лис. – Х. : Харьковская типография № 16, 2003. – 360 с.
22. Ильин Е. П. Эмоции и чувства / Е. П. Ильин. – СПб. : Питер, 2001. – 752 с.
23. Каракчиев Н. И. Токсикология отравляющих веществ и защита от ядерного и химического оружия / Н. И. Каракчиев. – Ташкент : Медицина, 1973. – 440 с.
24. Катренко Л. А. Охорона праці / Л. А. Катренко, Ю. В. Кіт, І. П. Пістун. – Суми : Університетська книга, 2007. – 496 с.
25. Кириллов Н. П. Учебно-методические материалы по предмету "Безопасность жизнедеятельности" / Н. П. Кириллов. – М. : Медицина, 2005. – 290 с.
26. Коваленко Г. І. Безпека життєдіяльності людини : конспект лекцій / Г. І. Коваленко, Ф. В. Мусіяченко, О. Ф. Протасенко. – Х. : ВД "ІНЖЕК", 2008. – 360 с.
27. Коваленко Г. І. Цивільна оборона / Г. І. Коваленко, Е. М. Матицин, Ф. В. Мусіяченко. – Х. : ВД "ІНЖЕК", 2005. – 256 с.
28. Колбанов В. В. Валеология: Основные понятия, термины и определения / В. В. Колбанов. – СПб. : ДЕАН, 1998. – 232 с.
29. Колосов Ю. В. Физиологические основы охраны труда / Ю. В. Колосов, С. В. Красильщикова. – СПб. : СПбГУИТМО, 2006. – 56 с.
30. Кольер Дж. А. Б. Оксфордский справочник для клиницистов / Дж. А. Б. Кольер, Дж. М. Лонгмор, Дж. Г. Харвей. – М. : Медицина, 2000. – 992 с.
31. Кулаков М. А. Цивільна оборона : навч. посібн. / М. А. Кулаков, В. О. Ляпун. – Х. : НТУ – ХПІ, 2005. – 362 с.
32. Лапін В. М. Безпека життєдіяльності людини / В. М. Лапін. – К. : Знання, 2007. – 332 с.

33. Леонова А. Б. Психодиагностика функциональных состояний человека / А. Б. Леонова. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1984. – 200 с.
34. Летавет А. А. Профессиональные заболевания / А. А. Летавет, К. П. Молоканов, Э. А. Дрогичина. – М. : Медицина, 1973. – 640 с.
35. Малая медицинская энциклопедия / под ред. В. И. Покровского. – М. : Советская энциклопедия, 1991. – 624 с.
36. Маслов Е. В. Управление персоналом предприятия / Е. В. Маслов. – М. : ИНФРА-М, 1999. – 312 с.
37. Мигаль Г. В. Безопасность жизнедеятельности / Г. В. Мигаль, О. Б. Кивиренко. – Х. : ХАИ, 2002. – 44 с.
38. Мигаль Г. В. Экология человека в экстремальных условиях окружающей среды / Г. В. Мигаль, О. Ф. Протасенко. – Х. : Нац. аэрокосм. ун-т "Харьк. авиац. ин-т", 2005. – 75 с.
39. Михайлюк В. О. Цивільна безпека : навч. посібн. / В. О. Михайлюк, Б. Д. Халмурадов. – К. : Центр навч. л-ри, 2008. – 158 с.
40. Михайлов Л. А. Безопасность жизнедеятельности / Л. А. Михайлов, В. П. Соломин, А. В. Старостенко. – СПб. : Питер, 2005. – 302 с.
41. Пістун І. П. Безпека життєдіяльності (психофізіологічні аспекти). Практичні заняття / І. П. Пістун. – Львів : Афіша, 2000. – 240 с.
42. Пістун І. П. Практикум з безпеки життєдіяльності / І. П. Пістун, Ю. В. Кіт. – Суми : Університетська книга, 2004. – 232 с.
43. Плотников В. В. Безопасность жизнедеятельности / В. В. Плотников, В. П. Туноголовцев. – Владивосток : Дальрыбвтуз, 2001. – 268 с.
44. Плужников М. С. Среди запахов и звуков / М. С. Плужников, С. В. Рязанцев. – М. : Молодая гвардия, 1991. – 142 с.
45. Повякель Н. И. Практическая психология в системах "человек-техника" / Н. И. Повякель. – К. : МАУП, 2003. – 296 с.
46. Покровский В. М. Физиология человека / В. М. Покровский, Г. Ф. Коротько. – М. : Медицина, 2003. – 656 с.
47. Пономарьов П. Х. Безпека харчових продуктів і продовольчої сировини : навч. посібн. / П. Х. Пономарьов, І. В. Сирохман. – К. : Лібра, 1999. – 272 с.
48. Класифікатор надзвичайних ситуацій ДК 019:2010 : Наказ Держспоживстандарту // Офіційний вісник України. – 2010. – № 3. – Ст. 405.
49. Про введення в дію Методики спостережень щодо оцінки радіаційної та хімічної обстановки : Наказ Міністерства надзвичайних ситуацій України // Офіційний вісник України. – 2002. – № 36. – Ст. 1712.

50. Про дитяче харчування : Закон України // Відомості Верховної Ради України. – 2006. – № 44. – Ст. 433.

51. Про єдину державну систему запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру : Постанова Кабінету Міністрів України // Офіційний вісник України. – 1998. – № 31. – Ст. 5818.

52. Про затвердження класифікаційних ознак надзвичайних ситуацій : Наказ Міністерства надзвичайних ситуацій України // Офіційний вісник України. – 2003. – № 31. – Ст. 1635.

53. Про затвердження методики оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру : Постанова Кабінету Міністрів України // Офіційний вісник України. – 2002. – № 8. – Ст. 356.

54. Про затвердження програми запобігання та реагування на надзвичайні ситуації техногенного і природного характеру : Постанова Кабінету Міністрів України // Офіційний вісник України. – 2000. – № 34. – Ст. 1457.

55. Про затвердження санітарних правил і норм по застосуванню харчових добавок : Наказ Міністерства охорони здоров'я України // Офіційний вісник України. – 1996. – № 32. – Ст. 126.

56. Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру : Закон України // Відомості Верховної Ради України. – 2000. – № 40. – Ст. 337.

57. Про питну воду та питне водопостачання : Закон України // Відомості Верховної Ради України. – 2002. – № 16. – Ст. 112.

58. Про порядок класифікації надзвичайних ситуацій : Постанова Кабінету Міністрів України // Офіційний вісник України. – 2004. – № 12. – Ст. 740.

59. Про постійну урядову комісію з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій : Постанова Кабінету Міністрів України // Офіційний вісник України. – 1998. – № 7. – Ст. 258.

60. Про правові засади цивільного захисту : Закон України // Відомості Верховної Ради України. – 2004. – № 39. – Ст. 488.

61. Про цивільну оборону України : Закон України // Відомості Верховної Ради України. – 1993. – № 14. – Ст. 124.

62. Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини : Закон України // Відомості Верховної Ради України. – 1998. – № 19. – Ст. 98.

63. Протасенко О. Ф. Безпека життєдіяльності / О. Ф. Протасенко, Г. В. Мигаль. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2010. – 164 с.

64. Протасенко О. Ф. Методичні рекомендації для проведення практичних занять з навчальної дисципліни "Безпека життєдіяльності" для студентів усіх напрямів підготовки усіх форм навчання / О. Ф. Протасенко. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2008. – 104 с.
65. Протасенко О. Ф. Методичні рекомендації до виконання практичних завдань з навчальної дисципліни "Безпека життєдіяльності" для студентів усіх напрямів підготовки усіх форм навчання / О. Ф. Протасенко, Г. В. Мигаль. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2011. – 124 с.
66. Рофе А. И. Организация и нормирование труда / А. И. Рофе. – М. : МИК, 2003. – 368 с.
67. Рубинштейн Л. С. Основы общей психологии / Л. С. Рубинштейн. – СПб. : Питер, 2000. – 370 с.
68. Рудавська Г. Б. Санітарно-гігієнічна експертиза товарів / Г. Б. Рудавська, Л. І. Демкевич. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2003. – 409 с.
69. Советский энциклопедический словарь / под ред. А. М. Прохорова. – 4-е изд. – М. : Сов. энциклопедия, 1988. – 1600 с.
70. Стеблюк М. І. Цивільна оборона та цивільний захист : підручник / М. І. Стеблюк. – К. : Знання-Прес, 2007. – 487 с.
71. Столяренко Л. Д. Основы психологии / Л. Д. Столяренко. – Ростов н/Д : Феникс, 1997. – 736 с.
72. Стресс: тонкости, хитрости и секреты / под ред. Татуры Ю. В. – М. : Бук-пресс, 2006. – 384 с.
73. Тимош І. М. Основи фізіології та психології праці / І. М. Тимош. – Тернопіль : Економічна думка, 1999. – 168 с.
74. Ткачук В. Г. Анатомия и эволюция нервной системы : краткий конспект лекций / В. Г. Ткачук, В. Е. Хапко. – К. : МАУП, 2003. – 56 с.
75. Федюкович Н. И. Анатомия и физиология человека / Н. И. Федюкович. – Ростов н/Д : Феникс, 2003. – 416 с.
76. Филиппов М. М. Психофизиология функциональных состояний / М. М. Филиппов. – К. : МАУП, 2006. – 240 с.
77. Халмурадов Б. Д. Безпека життєдіяльності. Перша допомога в надзвичайних ситуаціях / Б. Д. Халмурадов. – К. : Центр навч. л-ри, 2006. – 138 с.
78. Хван Т. А. Безопасность жизнедеятельности / Т. А. Хван, П. А. Хван. – Ростов н/Д : Феникс, 2001. – 352 с.
79. Хенли Э. Дж. Надежность технических систем и оценка риска / Э. Дж. Хенли. – М. : Машиностроение, 1984. – 528 с.

80. Цапко В. Г. Безпека життєдіяльності / В. Г. Цапко, Ю. С. Скобло. – К. : Знання-Прес, 2003. – 397 с.
81. Цигаренко О. І. Нітрати в харчових продуктах / О. І. Цигаренко. – К. : Здоров'я, 1990. – 56 с.
82. Чирва Ю. О. Безпека життєдіяльності : навч. посібн. / Ю. О. Чирва, О. С. Баб'як. – К. : Атіка, 2003. – 304 с.
83. Щекин В. Г. Основы психологических знаний / В. Г. Щекин. – К. : МАУП, 2001. – 128 с.
84. Ярош А. А. Нервные болезни / А. А. Ярош. – К. : Вища школа, 1985. – 463 с.
85. Висцеральный анализатор [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://medecinskayaencyclopedia.ru/index.php/poisk>.
86. Забруднення об'єктів радіоактивними речовинами [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://studopedia.com.ua/slovník.php>.
87. Ідентифікація небезпек [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.google.com.ua/search>.
88. Лекции по валеологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://med-books.info/valeologiya\\_738/leksiivaleologii342.html](http://med-books.info/valeologiya_738/leksiivaleologii342.html).
89. Медичні аспекти хімічної зброї : навчальний посібник для слухачів УВМА та студентів медичних навчальних закладів [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ukrmedserv.com/smf/index.php?action=search2>.
90. Нанесення на карту об'єкта межі зон відповідно до їх типів та рівнів [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.mns.gov.ua/search>.
91. Нарушение вестибулярного аппарата [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.eurolab.ua/symptoms/disorders/163>.
92. Нарушение работы кожного анализатора [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.megamedportal.ru/search>
93. Физиологические системы организма человека [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [www.anatomies.ru](http://www.anatomies.ru).
94. Системы организма человека [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://ru.wikipedia.org/w/index.php?search>.
95. Светоощущение [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://medwiki.org.ua/search>.
96. Системы организма человека [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.glossary.ru/cgi-bin>.
97. ISO 22000:2005. Системи управління безпекою харчової продукції [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.certsystems.kiev.ua>.

## Зміст

|   |    |
|---|----|
| Вступ.....  | 3  |
| Розділ 1. Основи життєдіяльності .....  | 5  |
| 1. Наукові основи безпеки життєдіяльності .....   | 5  |
| 1.1. Мета, об'єкт і предмет вивчення навчальної дисципліни.....   | 5  |
| 1.2. Взаємозв'язок БЖД з іншими загальноосвітніми і спеціальними дисциплінами.....                        | 6  |
| 1.3. Основні поняття та визначення .....  | 7  |
| 1.4. Класифікація небезпек.....   | 8  |
| 1.5. Поняття "ризик". Класифікація ризиків. Концепція прийняттого ризику .....                            | 11 |
| 1.6. Методи оцінки ризику виникнення небезпеки .....  | 13 |
| 2. Фізіологічні та психологічні критерії безпеки людини.....  | 14 |
| 2.1. Основні фізіологічні системи організму людини .....  | 15 |
| 2.2. Загальна характеристика аналізаторів людини. Закон Вебера – Фехнера. Класифікація аналізаторів ..... | 18 |
| 2.3. Види порушень роботи аналізаторів, небезпечні наслідки їх прояву для життя й здоров'я людини .....   | 20 |
| 2.3.1. Зоровий аналізатор.....  | 20 |
| 2.3.2. Слуховий аналізатор .....  | 22 |
| 2.3.3. Нюховий аналізатор.....  | 23 |
| 2.3.4. Смаковий аналізатор .....  | 24 |
| 2.3.5. Шкірний аналізатор.....  | 25 |
| 2.3.6. Вестибулярний аналізатор .....   | 27 |
| 2.3.7. Руховий аналізатор.....  | 28 |
| 2.3.8. Вісцеральний аналізатор.....   | 28 |
| 2.4. Рефлекс і рефлексорна дуга .....   | 29 |
| 2.5. Загальне уявлення про психіку людини .....   | 31 |
| 2.5.1. Темперамент і характер людини.....   | 32 |
| 2.5.2. Воля.....  | 34 |
| 2.5.3. Пам'ять .....  | 34 |
| 2.5.4. Увага .....  | 35 |
| 3. Основи валеології .....  | 36 |
| 3.1. Здоров'я та механізми його підтримки .....   | 36 |

|   |    |
|---|----|
| 3.2. Фактори, що впливають на здоров'я людини.....  | 39 |
| 3.3. Методи оцінки здоров'я людини .....  | 41 |
| 3.4. Основні засади здорового способу життя .....   | 42 |
| 4. Невідкладна допомога при нещасних випадках.....  | 43 |
| 4.1. Класифікація травм за ступенем важкості<br>та за формою прояву .....                     | 43 |
| 4.2. Види кровотеч. Перша долікарська допомога<br>при зовнішніх і внутрішніх кровотечах.....  | 44 |
| 4.2.1. Перша долікарська допомога при зовнішніх кровотечах .....                              | 44 |
| 4.2.2. Перша долікарська допомога при внутрішніх кровотечах .....                             | 47 |
| 4.3. Види переломів. Перша долікарська допомога<br>при переломах, вивихах і розтягненнях..... | 48 |
| 4.3.1. Види переломів. Перша долікарська допомога<br>при переломах .....                      | 48 |
| 4.3.2. Перша долікарська допомога при вивихах і розтягненнях .....                            | 49 |
| 4.4. Види опіків. Перша долікарська допомога при опіках.....                                  | 49 |
| 4.5. Види отруень. Перша долікарська допомога при отруєннях.....                              | 51 |
| 4.6. Перша допомога при шоккових станах .....   | 55 |
| 5. Середовище життєдіяльності людини .....  | 56 |
| 5.1. Загальна характеристика навколишнього середовища .....                                   | 56 |
| 5.2. Характеристика природного середовища .....   | 58 |
| 5.3. Характеристика техногенного середовища .....   | 58 |
| 5.4. Характеристика соціального середовища.....   | 60 |
| 6. Негативні електричні та електромагнітні фактори .....                                      | 61 |
| 6.1. Класифікація небезпек за характером впливу<br>на організм людини .....                   | 61 |
| 6.2. Негативні наслідки впливу небезпек<br>на життєдіяльність людини .....                    | 62 |
| 6.2.1. Фізичні небезпеки.....   | 62 |
| 6.2.1.1. Недостатнє або занадто яскраве освітлення .....                                      | 62 |
| 6.2.1.2. Аномальні параметри мікроклімату.....  | 63 |
| 6.2.1.3. Підвищені рівні шумів.....   | 65 |
| 6.2.1.4. Підвищені рівні вібрацій .....   | 66 |
| 6.2.1.5. Підвищені рівні електромагнітних полів і випромінювань .....                         | 67 |
| 6.2.1.6. Запиленість і загазованість повітря.....   | 74 |
| 6.2.1.7. Небезпека електричного струму.....   | 76 |



|   |     |
|---|-----|
| 6.2.2. Хімічні небезпеки .....  | 77  |
| 6.2.3. Біологічні небезпеки.....  | 78  |
| 6.2.4. Психофізіологічні небезпеки.....   | 79  |
| 6.3. Поняття "стан людини". Класифікація станів людини .....  | 79  |
| 7. Глобальні проблеми людства .....   | 83  |
| 7.1. Соціальні, екологічні та економічні глобальні проблеми.....  | 83  |
| 7.2. Інформаційне забруднення середовища<br>та його негативні наслідки для людини.....  | 84  |
| 7.3. Економічні втрати від наслідків надзвичайних подій у світі .....   | 85  |
| 7.4. Шляхи підвищення глобальної безпеки .....  | 86  |
| 7.5. Загальнопланетарна стратегія розвитку людства на Землі.....  | 88  |
| 8. Безпека харчових продуктів .....   | 88  |
| 8.1. Теорія харчування. Споживчі властивості<br>харчових продуктів .....  | 88  |
| 8.2. Класифікація забруднювачів харчових продуктів .....  | 90  |
| 8.3. Нітрати, нітроти, нітросоаміни в продуктах харчування,<br>їх вплив на здоров'я людини .....                                    | 92  |
| 8.4. Пестициди, важкі метали, радіонукліди<br>в харчових продуктах, їх вплив на здоров'я людини .....                               | 93  |
| 8.5. Харчові добавки в продуктах харчування, їх класифікація .....  | 95  |
| 8.6. Державне регулювання якості та безпеки<br>харчових продуктів і продовольчої сировини .....                                     | 97  |
| 9. Цивільна оборона України – основа безпеки<br>у надзвичайних ситуаціях.....   | 99  |
| 9.1. Закон "Про цивільну оборону України". Основні завдання<br>цивільної оборони України.....                                       | 99  |
| 9.2. Єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні<br>ситуації техногенного й природного характеру в Україні ..... | 100 |
| 9.3. Сили цивільної оборони.....  | 102 |
| 9.4. Постійно діючі комісії з питань техногенно-екологічної безпеки<br>та НС.....   | 103 |
| 10. Надзвичайні ситуації та ліквідація їх наслідків .....   | 104 |
| 10.1. Класифікація надзвичайних ситуацій .....  | 104 |
| 10.2. Ідентифікація НС і можливих джерел їх виникнення.....   | 107 |
| 10.3. Прогноз можливості виникнення НС.....   | 107 |

|   |     |
|---|-----|
| 10.4. Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій,<br>протидія її уражаючим чинникам .....   | 108 |
| 11. Прилади радіаційної, хімічної розвідки, контролю радіоактивного<br>забруднення й опромінення та хімічного зараження продуктів і води ..                     | 110 |
| 11.1. Прилади радіаційної розвідки і дозиметричного контролю .....  | 110 |
| 11.2. Прилади хімічної розвідки і контролю зараження .....  | 111 |
| 11.3. Визначення виду і ступеня забруднення об'єктів<br>радіоактивними речовинами, зараження отруйними речовинами<br>і сильнодіючими отруйними речовинами ..... | 112 |
| 11.3.1. Визначення виду і ступеня забруднення об'єктів<br>радіоактивними речовинами .....   | 112 |
| 11.3.2. Визначення виду і ступеня зараження об'єктів отруйними<br>речовинами і сильнодіючими отруйними речовинами .....   | 113 |
| 11.4. Оцінка обстановки з метою попередження та зменшення<br>можливого ураження .....   | 114 |
| 12. Оцінка обстановки у надзвичайних ситуаціях .....  | 116 |
| 12.1. Методики оцінки радіаційної, хімічної, пожежної та інженерної<br>обстановки .....   | 116 |
| 12.1.1. Методики оцінки радіаційної обстановки .....  | 116 |
| 12.1.2. Методики оцінки хімічної обстановки .....   | 116 |
| 12.1.3. Методики оцінки пожежної обстановки .....   | 117 |
| 12.1.4. Методики оцінки інженерної обстановки .....   | 118 |
| 12.2. Визначення можливих людських і матеріальних втрат .....   | 119 |
| 12.3. Нанесення на карту об'єкта межі зон відповідно<br>до їх типів та рівнів .....   | 120 |
| 12.4. Правила ведення документації з радіаційного та хімічного<br>контролю .....  | 121 |
| 13. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій .....  | 122 |
| 13.1. Основні заходи та засоби захисту населення і територій у разі<br>аварій, катастроф, стихійних лих і застосування засобів<br>ураження .....                | 122 |
| 13.2. Захисні споруди. Призначення та вимоги до них .....   | 124 |
| 13.3. Засоби індивідуального захисту. Визначення потреб<br>у колективному захисті .....   | 125 |
| 13.3.1. Індивідуальні засоби захисту органів дихання .....  | 126 |

|   |     |
|---|-----|
| 13.3.2. Індивідуальні засоби захисту шкіри .....  | 126 |
| 13.3.3. Визначення потреб у колективному захисті .....  | 127 |
| 13.4. Інформування та оповіщення населення в разі НС.....   | 128 |
| 13.5. Організація і планування евакуаційних заходів у випадку аварій, катастроф, стихійного лиха і воєнної обстановки ..... | 129 |
| 14. Підвищення стійкості роботи об'єкта господарювання .....  | 130 |
| 14.1. Стійкість роботи об'єкта в надзвичайних ситуаціях.....  | 130 |
| 14.2. Методика оцінки стійкості об'єкта в надзвичайних ситуаціях .....  | 131 |
| 14.3. Основні заходи підвищення стійкості роботи об'єктів .....   | 132 |
| Контрольні запитання для самодіагностики знань.....   | 133 |
| Використана література .....  | 137 |

