

Кобилянська І.М., Кобилянський О.В.,  
Яблочников С.Л.

# Безпека життєдіяльності

2007

УДК 658.382.3  
К 55

Рецензенти: Сергета І.В., доктор медичних наук, професор  
Хаїмзон І.Й. доктор технічних наук, професор

Кобилянська І.М., Кобилянський О.В., Яблочніков С.Л.  
К 55 Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник. – Вінниця:  
2007. – 128 с.

У посібнику розглядаються основи безпеки життєдіяльності як комплекс взаємозв'язків у системі «людина - життєве середовище» різного рівня. Значна увага приділена людині, її фізіологічним та психологічним особливостям, медико-біологічним та соціальним проблемам здоров'я. Висвітлюються основні аспекти взаємодії в системі «людина - життєве середовище», джерела небезпеки та породжені ними фактори, що призводять до порушення життєдіяльності людей у повсякденних умовах виробництва й побуту та спричиняють надзвичайні ситуації. Наведена характеристика природних, техногенних, соціально-політичних та комбінованих небезпек. Особливу увагу приділено питанням запобігання надзвичайним ситуаціям, організації дій для усунення їхніх негативних наслідків, питанням організації та управління безпекою життєдіяльності.

Посібник відповідає навчальній програмі нормативної дисципліни «Безпека життєдіяльності» для закладів освіти І-ІІ рівнів акредитації. Розрахований на студентів та викладачів. Може бути використаний як підручник на курсах підвищення кваліфікації вчителів загальноосвітніх шкіл.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1. ЗАГАЛЬНІ ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ.....	8
1.1. Наукові засади безпеки життєдіяльності.....	8
1.2. Основні поняття та визначення у безпеці життєдіяльності.....	9
1.3. Класифікація джерел небезпеки, небезпечних та шкідливих факторів.....	11
Завдання для самостійного опрацювання.....	17
Питання для обговорення на семінарських заняттях.....	17
Теми для доповідей, рефератів і контрольних робіт.....	17
2. ЛЮДИНА В СИСТЕМІ «ЛЮДИНА - ЖИТТЄВЕ СЕРЕДОВИЩЕ».....	19
2.1. Людина як біологічний та соціальний суб'єкт.....	19
2.1.1. Людина та її біологічні і соціальні ознаки.....	19
2.1.2. Діяльність людини.....	21
2.2. Фізіологічні особливості організму людини.....	23
2.2.1. Будова і властивості аналізаторів.....	24
2.2.2. Характеристика основних аналізаторів безпеки життєдіяльності.....	26
2.2.3. Загальні уявлення про обмін речовин та енергію.....	29
2.3. Психологічні особливості людини.....	33
2.3.1. Значення нервової системи в життєдіяльності людини.....	33
2.3.2. Психіка людини і безпека життєдіяльності.....	36
2.3.3. Атрибути людини.....	38
2.3.4. Риса людини.....	41
2.3.5. Якість людини.....	43
2.3.6. Емоційні якості людини.....	47
2.4. Медико-біологічні та соціальні проблеми здоров'я.....	48
2.4.1. Основні визначення здоров'я.....	48
2.4.2. Вплив негативних факторів на здоров'я людини.....	50
Завдання для самостійного опрацювання.....	52
Питання для обговорення на семінарських заняттях.....	53
Теми для доповідей, рефератів і контрольних робіт.....	54
3. ТЕХНОГЕННІ НЕБЕЗПЕКИ І ЇХ ВПЛИВ НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ.....	55
3.1. Небезпеки виробничої сфери та побуту.....	55
3.1.1. Дія шуму і вібрації на організм людини.....	55
3.1.2. Іонізуючі випромінювання, радіаційна безпека.....	58
3.1.3. Електромагнітні поля (ЕМП) і випромінювання.....	64
3.1.4. Небезпека електричного струму.....	69
3.2. Хімічні і біологічні фактори небезпеки.....	73
3.2.1. Хімічні фактори небезпеки.....	73
3.2.2. Біологічні фактори небезпеки.....	75
3.3. Психофізіологічні фактори небезпеки.....	78

3.3.1. Фізична діяльність людини.....	78
3.3.2. Розумова діяльність людини.....	80
3.3.3. Загальна характеристика трудової діяльності.....	80
3.3.4. Психофізіологічні фактори небезпек.....	83
3.3.5. Фактори, які впливають на продуктивність праці.....	84
Завдання для самостійного опрацювання.....	85
Питання для обговорення на семінарських заняттях.....	86
Теми для доповідей, рефератів і контрольних робіт.....	87
<b>4. НЕБЕЗПЕКИ ГЛОБАЛЬНОГО ХАРАКТЕРУ</b> .....	<b>88</b>
4.1. Природні небезпеки.....	88
4.1.1. Літосферні стихійні лиха.....	88
4.1.2. Гідросферні стихійні лиха.....	92
4.1.3. Атмосферні стихійні лиха.....	95
4.2. Небезпеки техногенного характеру.....	99
4.2.1. Антропогенний вплив на навколишнє середовище.....	99
4.2.2. Аварії з викидом радіоактивних речовин у навколишнє середовище.....	101
4.2.3. Аварії з витоком сильнодіючих отруйних речовин.....	103
4.2.4. Аварії на транспорті.....	105
4.2.5. Пожежі та вибухи.....	107
4.3. Соціально-політичні небезпеки.....	108
4.3.1. Війни.....	110
4.3.2. Тероризм.....	112
4.3.3. Екстремальні ситуації криміногенного характеру та способи їх уникнення.....	115
4.3.4. Соціальні небезпеки: алкоголізм, тютюнокуріння.....	118
Завдання для самостійного опрацювання.....	122
Питання для обговорення на семінарських заняттях.....	123
Теми для доповідей, рефератів і контрольних робіт.....	124
Література.....	125

## ВСТУП

Проблема захисту людини від небезпек постала водночас з появою на Землі людства. Протягом усієї історії цивілізації кожна окрема людина загалом дбала про власну безпеку та безпеку своїх близьких, так само і людству доводилося дбати про безпеку свого існування.

Первісна людина була тісно пов'язана з природою. Наші предки ж просто поклонялися рослинам, звірам, птахам, сонцю, вітру, воді тощо а використовували свої знання про них для життя в єдності з природою оскільки саме природні небезпеки становили головну загрозу.

Другою групою небезпек, які почали становити загрозу людині : часу існування її на нашій планеті, були дії інших людей. Війни, збройні конфлікти, вбивства, викрадення, погрози, терористичні акти та інші акти насильства супроводжували і в наш час продовжують супроводжувати розвиток суспільства.

Третьою на Землі з'явилась група небезпек, що походять від об'єктів, створених людьми, так званих антропогенних чинників: машин, хімічних та вибухових речовин, джерел різного роду випромінювань, макро- та мікроорганізмів тощо. Ці небезпеки пов'язані з прагненням людини глибше пізнати себе і навколишній світ, створювати матеріальні блага і, як не парадоксально, з пошуком більшої безпеки.

Протягом усієї своєї історії, людство прагне зробити життя зручним. У людському прагненні до пізнання дуже часто засоби витісняють мету, людина стає додатком до створеного нею, а її ж творіння становлять загрозу для неї самої.

Для України період останніх років ХХ і початку ХХІ століть характерний низкою катастроф техногенного та природного походження, зростанням числа соціальних небезпек, пов'язаних з економічними негараздами.

Вихід з цього становища полягав у реалізації комплексу заходів, спрямованих на мобілізацію державних структур, громадськості на те, щоб створити матеріальні засади, підготувати відповідні людські ресурси і, найголовніше, змінити спосіб мислення та поведінки людей. Відповідно до наказу Міністра освіти України № 420 від 2 грудня 1998р. «Про вдосконалення навчання з охорони праці й безпеки життєдіяльності у вищих закладах освіти» у 1999 році була видана Програма з дисципліни «Безпека життєдіяльності» для вищих закладів освіти.

Вивчення дисципліни «Безпека життєдіяльності» повинно базуватися на засадах інтеграції теоретичних і практичних знань, отриманих студентами в загальноосвітніх навчальних закладах (природознавство, фізика, хімія, біологія, цивільна оборона у складі допризовної підготовки, фізична культура, трудове навчання тощо), одержаних при вивченні загальноосвітніх дисциплін та набутому життєвому досвіді.

У ХХ ст. людство увійшло у складний період історії свого існування, коли воно у своєму розвитку вже оволоділо величезним науково-технічним потенціалом, але ще не навчилося достатньо обережно та раціонально ним користуватися. Швидка урбанізація та індустріалізація, різке зростання населення планети, інтенсивна хімізація сільського господарства, посилення багатьох інших видів антропогенного тиску на природу порушили біологічний кругообіг речовин у природі, пошкодили її регенераційні механізми, внаслідок чого почалося її прогресуюче руйнування. Це поставило під загрозу здоров'я та життя сучасного та майбутніх поколінь людей, існування людської цивілізації.

Людству почала загрожувати небезпека повільного вимирання внаслідок безперервного погіршення якості навколишнього середовища, а також вичерпання природних ресурсів. Стало зрозумілим, що для усунення цієї небезпеки необхідні перегляд традиційних принципів природокористування та докорінна перебудова господарської діяльності у більшості країн світу. Одним з перших у світі звернув увагу на цю проблему перший президент Академії наук України В.І.Вернадський (1863-1945 рр.).

Такий стан навколишнього середовища і негативні прогнози щодо глобальної соціоекологічної ситуації спонукали до проведення спеціальних досліджень та виконання заходів, які б дозволили вирішити двоєдине завдання - збереження рівноваги в природі та задоволення вимог умов життя, які весь час зростають. Перші положення, що отримали всесвітнє визнання, викладені у працях так званого Римського клубу. Римський клуб - це неформальна організація вчених математиків, економістів, екологів, соціологів, фахівців з управління тощо, створена у 1968 р. Основна мета робіт, що виконувались під керівництвом цього клубу, полягала у розробці наукових методів опису світу як складної біосоціальної системи. Результати робіт, виконаних в рамках Римського клубу, показали, що необхідно переглянути систему загальноприйнятих цінностей і цілей і переходити від вузьконаціональних, регіональних цілей до оцінки глобальної світової рівноваги, що забезпечить безпеку життєдіяльності всього людства.

У 1992 р. у Ріо-де-Жанейро відбулася конференція ООН, присвячена Концепції сталого розвитку світового співтовариства. Конференція прийняла документ «Порядок денний ХХІ століття» та зробила висновок про необхідність глобального партнерства держав для досягнення стабільного соціального, економічного та екологічного розвитку суспільства. Наша країна заявила про підтримку Концепції ООН про сталий людський розвиток.

Зниження техногенно-екологічних ризиків, захист населення і територій від надзвичайних ситуацій є для України першорядним завданням, оскільки економіка її десятиліттями формувалась без урахування об'єктивних потреб та інтересів народу, належної оцінки екологічних можливостей окремих регіонів. Сьогоднішня структура економіки України не відповідає потребам

людини, не забезпечує нормальних умов життя. Висока матеріалоемність і енергоемність виробництва призвели до надлишкового видобування корисних копалин, їх переробки і спалювання, породили додаткові обсяги відвалів пустої породи, золи та шлаків, шкідливих викидів у воду і атмосферу. Все це, підсилене радіоактивним забрудненням територій в результаті найбільшої на планеті техногенної катастрофи - аварії на Чорнобильській АЕС, призвело до створення не лише в багатьох містах, а й на цілих територіях нашої країни несприятливих умов проживання людей.

Статистика свідчить про те, що рівень смертності, травматизму, аварій і катастроф в Україні набагато перевищує аналогічні показники розвинутих країн. Незважаючи на те, що в останні роки спостерігається чітке зниження рівня травматизму та загибелі людей на виробництві, загальний рівень каліцтва та смертності людей працездатного віку залишається надзвичайно високим. За темпами вимирання людей Україна входить в першу десятку країн світу, а дитяча смертність в ній найвища в Європі. За результатами Всеукраїнського перепису населення, що відбувся у грудні 2001 р. чисельність співвітчизників скоротилася майже на 4 млн.

Як нормативна навчальна дисципліна «Безпека життєдіяльності» - це інтегрована дисципліна гуманітарно-технічного спрямування, яка узагальнює дані відповідної науково-практичної діяльності, формує поняттєво-категорійний, теоретичний і методологічний апарат, необхідний для вивчення у подальшому охорони праці, захисту навколишнього середовища, цивільної оборони та інших дисциплін, які вивчають конкретні небезпеки і способи захисту від них.

Підготовка студентів в рамках цієї навчальної дисципліни містить теоретичні питання, спрямовані передусім на формування світогляду, вироблення ідеології поведінки, і забезпечує майбутніх спеціалістів важливим інструментом не лише щоденного безпечного контактування з навколишнім світом, а й готує до майстерного виконання різної складності технологічних процесів. Завдяки цій дисципліні майбутній фахівець має опанувати філософію безпеки локальних екосоціосистем, знати, як будується логічне дерево подій, визначати існуючі проблеми безпеки.

Безпека життєдіяльності, як навчальна дисципліна, не вирішує спеціальних проблем безпеки. Це справа спеціальних дисциплін - охорони праці, цивільної оборони, промислової екології, комунальної гігієни тощо. Але безпека життєдіяльності забезпечує загальну освіту в галузі безпеки, що є науково-методичним фундаментом для всіх без винятку спеціальних дисциплін з безпеки.

Безпека життєдіяльності не засіб особистого захисту, а дисципліна, що навчає основам захисту особистості, суспільства, держави, людства. Спеціаліст, що досконало засвоїв предмет «Безпека життєдіяльності», здатний вміло діяти в умовах небезпеки, захищаючи таким чином як своє життя та здоров'я, так і життя та здоров'я інших людей.

# 1 ЗАГАЛЬНІ ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

## 1.1 Наукові засади безпеки життєдіяльності

Виходячи з сучасних уявлень безпека життєдіяльності є багатогранним об'єктом розуміння і сприйняття дійсності, який потребує інтеграції різних стратегій, сфер, аспектів, форм і рівнів пізнання. Складовими цієї галузі є різноманітні науки про безпеку.

У всьому світі велика увага приділяється вивченню дисциплін, пов'язаних з питаннями безпеки. Згідно з Європейською програмою навчання у сфері наук з ризиків «FORM-OSE», науки про безпеку мають світоглядно-професійний характер. До них належать:

- гуманітарні (філософія, теологія, лінгвістика);
- природничі (математика, фізика, хімія, біологія);
- інженерні науки (опір матеріалів, інженерна справа, електроніка);
- науки про людину (медицина, психологія, ергономіка, педагогіка);
- науки про суспільство (соціологія, економіка, право). Науки про безпеку мають спільну та окремі частини (рис.1.2).

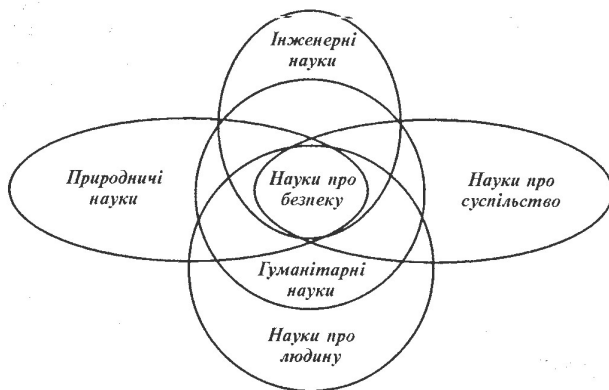


Рис. 1.1. Структура наук про безпеку

Гуманітарні, природничі, інженерні науки, науки про людину та про суспільство є складовими галузі знань, яка зветься безпекою життєдіяльності, свого роду корінням генеалогічного дерева знань у сфері безпеки життєдіяльності. З цього коріння «проросли» екологічна культура, соціальна екологія та інші науки.

Кроною цього дерева є охорона праці, гігієна праці, пожежна безпека, інженерна психологія, цивільна оборона, основи медичних знань, охорона навколишнього природного середовища, промислова екологія, соціальна та комунальна гігієна і багато інших дисциплін.



У деяких підручниках, довідниках і навіть нормативній літературі дається визначення безпеки життєдіяльності як науки, зокрема, науки про комфортну та безпечну взаємодію людини з середовищем, в якому вона перебуває.

Наука - це сфера людської діяльності, функціями якої є опрацювання і теоретичне систематизування об'єктивних знань про світ, а метою - опис, пояснення і передбачення процесів та явищ дійсності, що становлять предмет її вивчення, на основі законів, які вона відкриває. Кожна наука має власний методологічний апарат, структуру досліджень, мову. Наука відрізняється від повсякденної свідомості тим, що вона теоретично обґрунтовує дійсність.

Безпека життєдіяльності зараз формується як наука, яка забезпечує єдиний, загальний, підхід до розробки і реалізації відповідних засобів та заходів щодо створення і підтримки здорових та безпечних умов життя і діяльності людини як у повсякденних умовах побуту та виробництва, так і в умовах надзвичайних ситуацій.

## **1.2 Основні поняття та визначення у безпеці життєдіяльності**

Вивчення дисципліни «Безпека життєдіяльності» розпочнемо з назви, яку складають два слова «безпека» і «життєдіяльність». Спочатку розглянемо термін «життєдіяльність». Хоч поняття життєдіяльності існувало від початку існування людства, сам термін «життєдіяльність» порівняно новий. Цей термін з'явився з появою пілотованої космонавтики, але зараз він все ширше використовується в усіх сферах: ми говоримо про життєдіяльність села, міста, району, навіть про життєдіяльність мікроорганізмів, хоч це, як буде видно з подальшого тексту, не зовсім правильно.

«Життєдіяльність» складається з двох слів - «життя» і «діяльність», тому з'ясуємо спочатку зміст кожного з них.

Життя - це одна з форм існування матерії, яку відрізняє від інших здатність до розмноження, росту, розвитку, активної регуляції свого складу та функцій, різних форм руху, можливість пристосування до середовища та наявність обміну речовин і реакції на подразнення.

Життя є вищою формою існування матерії порівняно з іншими - фізичною, хімічною, енергетичною тощо.

Життя - це особлива форма руху матерії зі специфічним обміном речовин, самовідновленням, системним управлінням, саморозвитком, фізичною і функціональною дискретністю живих істот їх суспільних конгломератів.

З цього досить складного визначення виведемо головне: життя можна розглядати як послідовний, упорядкований обмін речовин і енергії

Невід'ємною властивістю усього живого є активність. «Усі живі істоти

повинні діяти або ж загинути. Миша повинна перебувати у стан, руху, птах літати, риба плавати і навіть рослина повинна рости» (Сельє Г. От мечты к открытию. - М., 1987. - С. 32). Отже, активність є властивістю усього живого, тобто термін «життя» вже деякою мірою передбачає активну діяльність.

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

Поняття «людина», «життя» і «діяльність людини» ширше розглянемо у наступному розділі. Зараз же лише зазначимо, що людська активність має особливість, яка відрізняє її від активності решти живих організмів та істот. Ця особливість полягає в тому, що людина не лише пристосовується до навколишнього середовища, а й трансформує його для задоволення власних потреб, активно взаємодіє з ним, завдяки чому і досягає свідомо поставленої мети, що виникла внаслідок прояву у неї певної потреби.

Як елемент природи і ланка в глобальній екологічній системі людина відчуває на собі вплив законів природного світу. Водночас завдяки своїй діяльності, яка поєднує її біологічну, соціальну та духовно-культурну сутності, людина сама впливає на природу, змінюючи та пристосовуючи її відповідно до законів суспільного розвитку для задоволення своїх матеріальних і духовних потреб.

Отже, під життєдіяльністю розуміється властивість людини не просто діяти в життєвому середовищі, яке її оточує, а процес збалансованого існування та самореалізації індивіда, групи людей, суспільства і людства загалом в єдності їхніх життєвих потреб і можливостей.

Вивченню фізіологічних та психологічних особливостей людського організму, медико-біологічних та соціальних проблем здоров'я людей присвячений наступний розділ посібника.

Перейдемо до визначення терміна «безпека».

Дуже часто можна зустріти визначення безпеки як «такий стан будь-якого об'єкта, за якого йому не загрожує небезпека». Але подібне визначення не може нас задовольнити повністю, оскільки таке розуміння безпеки лише вказує на відсутність джерела небезпеки, тобто воно може характеризувати якусь ідеальну ситуацію, в якій безпека виступає як бажана, але недосяжна мета.

Безпеку краще визначити як стан діяльності, за якого з визначеною ймовірністю виключено прояв небезпек або ж відсутня надзвичайна небезпека. Та це визначення, як і попереднє, містить термін «небезпека», який сам потребує визначення. В спеціальній літературі можна зустріти такі визначення:

- небезпека - негативна властивість живої та неживої матерії, що здатна спричинити шкоду самій матерії: людям, природному середовищу, матеріальним цінностям;

- небезпека - це умова чи ситуація, яка існує в навколишньому середовищі і здатна призвести до небажаного вивільнення енергії, що може спричинити фізичну шкоду, поранення та/чи пошкодження.

Державний стандарт України 2293-99 визначає термін «безпека» як стан захищеності особи та суспільства від ризику зазнати шкоди.

У цьому визначенні поняття «безпека» присутній термін «ризик». Більш детально з поняттям ризику, його вимірюванням та оцінкою ми будемо знайомитись далі. Тут же зазначимо, що ризик виникнення аварій, пошкоджень або виходу з ладу простих технічних пристроїв визначити не досить складно. Для складних же технічних систем, а тим більше для людини чи суспільства ризик - це категорія, яка має велику кількість індивідуальних ознак і характеристик, і математично точно визначити його надзвичайно складно, а інколи неможливо. В таких випадках ризик може бути оцінений лише завдяки експертній оцінці. Тому наведемо ще одне визначення безпеки, яке ми і будемо використовувати надалі.

Безпека - це збалансований, за експертною оцінкою, стан людини, соціуму, держави, природних, антропогенних систем тощо.

Безпека людини - це поняття, що відображає саму суть людського життя, її ментальні, соціальні і духовні надбання. Безпека людини - невід'ємна складова характеристика стратегічного напрямку людства, ще визначений ООН як «сталій людський розвиток» (Sustainable Human Development) - такий розвиток, який веде не тільки до економічного, а й до соціального, культурного, духовного зростання, що сприяє гуманізації менталітету громадян і збагаченню позитивного загальнолюдського досвіду.

Безпека життєдіяльності (БЖД) - це галузь знання та науково-практична діяльність, спрямована на формування безпеки і попередження небезпеки шляхом вивчення загальних закономірностей виникнення небезпек, їхніх властивостей, наслідків їхнього впливу на організм людини, основ захисту здоров'я та життя людини і середовища її проживання від небезпек.

### **1.3 Класифікація джерел небезпеки, небезпечних та шкідливих факторів**

Небезпека, як вище було зазначено - це негативна властивість матерії, яка проявляється у здатності її завдавати шкоди певним елементам Всесвіту, потенційне джерело шкоди. Якщо мова йде про небезпеку для людини, то це явища, процеси, об'єкти, властивості, здатні за певних умов завдавати шкоди здоров'ю чи життю людини або системам, що забезпечують життєдіяльність людей.

Кожна людина відчуває небезпеку інтуїтивно і розуміє значення її по-своєму. Згідно з висновками експертів ООН, більшість людей пов'язують відчуття небезпеки з буденними проблемами і повсякчасними клопатами, а не ґрунтують його на побоюванні глобальних катастроф чи міжнародних

конфліктів. Захист житла, робочого місця, достатку, здоров'я, довкілля - основні проблеми безпечного самопочуття людини. Відчуття небезпеки має також глибоко індивідуальний відтінок, який головним чином залежить від:

- а) рівня соціального і духовного розвитку особистості;
- б) ситуації і суспільного устрою, які позитивно чи негативно впливають на світосприйняття громадянина.

При ідентифікації небезпек необхідно виходити з принципу «все вшиває на все», тобто джерелом небезпеки може бути все живе і неживе, а підлягати небезпеці також може все живе і неживе.

Джерелами (носіями) небезпек є:  
природні процеси та явища  
елементи техногенного середовища  
людські дії, що криють у собі загрозу небезпеки

Небезпеки існують у просторі і часі і реалізуються у вигляді потоків енергії, речовини та інформації. Небезпеки не діють вибірково, а виникнувши, вони впливають на все матеріальне довкілля. Причинами, через які окремі об'єкти не страждають від певних небезпек або ж одні страждають більше, а інші менше, є властивості самих об'єктів.

Наприклад, куля, що вилетіла з дула, небезпечна для будь-якого живого чи неживого об'єкта, який знаходиться на траєкторії її польоту. Водночас, якщо людина чи тварина в такому разі може загинути, скло буде розбито, то в цегляній стіні це спричинить лише невелику вибоїну, а зіткнувшись з бронею, куля розплющиться, не завдавши такої перепони шкоди.

Номенклатура, тобто перелік можливих небезпек, налічує понад 150 найменувань і при цьому не вважається за повну. З метою аналізу, узагальнення та розробки заходів щодо запобігання негативним наслідкам існує необхідність класифікації небезпек, джерел, що породжують їх, та тих чинників (факторів), які безпосередньо призводять до негативного впливу на людину.

Залежно від конкретних потреб існують різні системи класифікації - за джерелом походження, локалізацією, наслідками, збитками, сферою прояву, структурою, характером впливу на людину тощо. Найбільш вдалою класифікацією небезпек життєдіяльності людства за джерелами походження, на нашу думку, є така, згідно з якою всі небезпеки поділяються на чотири групи: природні, техногенні, соціально-політичні та комбіновані. Перші три вказують на те, що небезпеки за своїм походженням належать до трьох елементів життєвого середовища, яке оточує людину - природного, техногенного (матеріально-культурного) та соціального. До четвертої групи належать природно-техногенні, природно-соціальні та соціально-техногенні небезпеки, джерелами яких є комбінація різних елементів життєвого середовища.

Така класифікація майже збігається з класифікацією надзвичайних ситуацій, затвердженою постановою Кабінету Міністрів України 15.07.98 р. № 1099, згідно з якою надзвичайні ситуації (НС) на території України поділяються на: НС техногенного, НС природного, НС соціально-політичного та НС воєнного характеру.

Крім того, з такою класифікацією добре узгоджується класифікація небезпечних та шкідливих виробничих факторів, встановлена ГОСТ 12.0.003-74.

Природні джерела безпеки - це природні об'єкти, явища природи та стихійні лиха, які становлять загрозу для життя чи здоров'я людини (землетруси, зсуви, селі, вулкани, повені, снігові лавини, шторми, урагани, зливи, град, тумани, ожеледі, блискавки, астероїди, сонячне та космічне випромінювання, небезпечні рослини, тварини, риби, комахи, грибки, бактерії, віруси, заразні хвороби тварин та рослин).

Техногенні джерела безпеки - це передусім безпеки, пов'язані з використанням транспортних засобів, з експлуатацією підйомально-транспортного обладнання, використанням горючих, легкозаймистих і вибухонебезпечних речовин та матеріалів, з використанням процесів, що відбуваються при підвищених температурах та підвищеному тиску, з використанням електричної енергії, хімічних речовин, різних видів випромінювання (іонізуючого, електромагнітного, акустичного)

Джерелами техногенних небезпек є відповідні об'єкти, що породжують як наведені в цьому абзаці безпеки, так і багато інших, які, можливо, інколи не зовсім правильно було б називати техногенними, але до них ми відносимо всі безпеки, пов'язані з впливом на людину об'єктів матеріально-культурного середовища. Такою безпекою, наприклад, можна вважати і виведену людьми породи собак - бультер'єр, яка небезпечна не лише для чужих людей, а навіть для свого господаря. До техногенних небезпек слід також віднести виведені у військових лабораторіях бактерії, а також організми, створені методами генної інженерії.

До соціальних джерел небезпек належать безпеки, викликані низьким духовним та культурним рівнем: \* бродяжництво, \* проституція, \* п'янство, \* алкоголізм, \* злочинність тощо. Першоджерелами цих небезпек є незадовільний матеріальний стан, погані умови проживання, страйки, повстання, революції, конфліктні ситуації на міжнаціональному, етнічному, расовому чи релігійному ґрунті.

Джерелами політичних небезпек є конфлікти на міжнаціональному та міждержавному рівнях, духовне гноблення, політичний тероризм, ідеологічні, міжпартійні, міжконфесійні та збройні конфлікти, війни. І все ж більшість джерел небезпек мають комбінований характер. Ось лише невелика їх частка:

- природно-техногенні безпеки - смог, кислотні дощі, пилові бурі, зменшення родючості ґрунтів, виникнення пустель та інші явища, породжені

людською діяльністю;

- природно-соціальні небезпеки - химерні етноси, наркоманія, епідемії інфекційних захворювань, венеричні захворювання, СНІД та інші;
- соціально-техногенні небезпеки - професійна захворюваність, професійний травматизм, психічні відхилення та захворювання, викликані виробничою діяльністю, масові психічні відхилення та захворювання, викликані впливом на свідомість і підсвідомість засобами масової інформації та спеціальними технічними засобами, токсикоманія.

Коли говорять про такі джерела небезпеки, як професійна захворюваність, професійний травматизм тощо, то мають на увазі не захворювання однієї особи, конкретний вид хвороби, травму чи нещасний випадок, а явище в певній галузі, регіоні, країні, яке призводить до зменшення продуктивного потенціалу суспільства, соціальної напруженості, підвищення загальної захворюваності населення, а інколи і до соціальних конфліктів, які вже своєю чергою є носіями різного роду небезпечних та шкідливих факторів.

Слід чітко усвідомлювати, що наявність джерела небезпеки ще не означає того, що людині чи групі людей обов'язково повинна бути спричинена якась шкода чи пошкодження. Існування джерела небезпеки свідчить передусім про існування або ж можливість утворення конкретної небезпечної ситуації, при якій буде спричинена шкода. До матеріальних збитків, пошкодження, шкоди здоров'ю, смерті або іншої шкоди призводить конкретний вражаючий фактор.

Під вражаючими факторами розуміють такі чинники життєвого середовища, які за певних умов завдають шкоди як людям, так і системам життєзабезпечення людей, призводять до матеріальних збитків. Залежно від наслідків впливу конкретних вражаючих факторів на організм людини вони в деяких випадках (наприклад, в охороні праці) поділяються на шкідливі та небезпечні.

Шкідливими факторами прийнято називати такі чинники життєвого середовища, які призводять до погіршення самопочуття, зниження працездатності, захворювання і навіть до смерті як наслідку захворювання.

Небезпечними факторами називають такі чинники життєвого середовища, які призводять до травм, опіків, обморожень, інших пошкоджень організму або окремих його органів і навіть до раптової смерті.

Хоча поділ вражаючих факторів на небезпечні та шкідливі досить умовний, бо інколи неможливо віднести який-небудь фактор до тієї чи іншої групи, він ефективно використовується в охороні праці для організації розслідування та обліку нещасних випадків та професійних захворювань, налагодження роботи, спрямованої на розробку заходів і засобів захисту працівників, профілактику травматизму та захворюваності на виробництві.

За характером та природою впливу всі небезпечні та шкідливі фактори поділяються на чотири групи: фізичні, хімічні, біологічні та психо-

фізіологічні.

Основні групи факторів та їх характеристика

фізичні:

- підвищена швидкість руху повітря,
- підвищена або понижена вологість,
- підвищений або понижений атмосферний тиск,
- недостатня освітленість та ін.

хімічні:

хімічні елементи, речовини та сполуки, які різними шляхами проникають в організм людини:

- через органи дихання,
  - через шлунково-кишковий тракт,
  - через шкіру та слизові оболонки,
- а за характером дії виділяють такі речовини:

- токсичні,
- наркотичні,
- подразнюючі,
- сенсibiliзуючі,
- канцерогенні,
- мутагенні та ін.

біологічні:

макроорганізми: рослини та тварини

мікроорганізми:

- бактерії,
- віруси,
- рикетсії,
- спірохети та ін.

психофізіологічні:

фізичні перевантаження:

- статичні,
- динамічні,
- гіподинамія;

нервово-психічні перевантаження:

- розумові перевантаження,
- перевантаження аналізаторів,
- монотонність праці,
- емоційні перевантаження.

Небезпечні та шкідливі фактори дуже часто бувають прихованими, неявними або ж такими, які важко виявити чи розпізнати. Це стосується будь-яких небезпечних та шкідливих факторів, так само як і джерел безпеки, які породжують їх. Сонячне випромінювання, яке необхідне для

існування майже всіх живих організмів на Землі, в тому числі людини, може бути причиною захворювань шкіри. Приваблива дитяча іграшка може виділяти шкідливі речовини, а пасажир, який мирно кунає в кріслі салону літака, може виявитися терористом.

Необхідно мати на увазі, що поділ на джерело небезпеки, небезпечну ситуацію та небезпечний фактор проводиться залежно від завдання, яке ставиться, передусім, від рівня системи «людина - життєве середовище», яка розглядається.

Наведемо приклад: якщо для однієї конкретної особи або групи людей вражаючим фактором є осколки від вибуху бомби; падіння бомб (бомбування) є небезпечною ситуацією, а літак, з якого здійснюється бомбування, - джерелом небезпеки, то для рівня країни чи регіону, в якому ведуться бойові дії, небезпечним фактором є бомби; поява літаків, що несуть бомби, - це небезпечна ситуація; а джерелом небезпеки є війна.

Слід також знати, що одне джерело небезпеки може призводити до різного роду небезпечних ситуацій, а останні породжують різні вражаючі фактори. Своєю чергою, вражаючі фактори можуть спричиняти утворення нових небезпечних ситуацій чи навіть джерел небезпек.

Сучасне життєве середовище, навіть побутове, не кажучи вже про виробниче, містить багато джерел небезпек. Це і електрична мережа та електроапаратура, система водопостачання, медикаменти, отруйні та пожежонебезпечні речовини, балкони, що знаходяться на висоті, мисливська чи інша зброя тощо. Для того щоб виникла реальна небезпечна ситуація, необхідна причина або умова, своєрідний «пусковий механізм», при якому потенційна небезпека переходить у реальну. Логічним процесом розвитку небезпеки, реалізації потенційної загрози є тріада «джерело небезпеки - причина (умова) - небезпечна ситуація».

Небезпека, як правило, проявляється у визначеній просторовій області, яка отримала назву небезпечна зона. На рис. 1.2 наведено графічні варіанти взаємного розташування зони перебування людини та небезпечної зони.

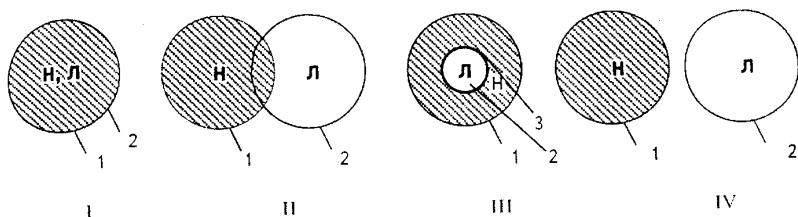


Рис. 1.2. Графічні варіанти взаємного розташування небезпечної зони 1, зони перебування людини 2 та засобів захисту 3.

Варіант I ілюструє найбільш небезпечну ситуацію, коли людина, яка не має засобів захисту або не використовує їх, знаходиться у небезпечній зоні.



При варіанті II небезпека існує лише у місці суміщення зон 1 та 2. Оскільки людина в такому місці знаходиться, як правило, короткочасно (спостереження, огляд, невеликий ремонт тощо), то під небезпечним впливом вона може опинитись лише в цей період. У варіанті III небезпека виникає тільки у випадку порушення засобів захисту 3. Повну безпеку, точніше, прийнятний рівень ймовірності прояву небезпеки, гарантує лише варіант IV, наприклад, дистанційне керування технологічним процесом.

Отже, найбільш небезпечна ситуація для людини виникає за таких умов:

- небезпека реально існує;
- людина знаходиться в зоні дії небезпеки;
- людина не має достатніх засобів захисту, не використовує їх або ці засоби неефективні.

### ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

1. Вивчити класифікацію небезпечних та шкідливих факторів згідно з ГОСТІ 2 0 003-74
2. Опрацювати тему «Якісний аналіз небезпек»
3. Системний аналіз та його застосування у безпеці життєдіяльності
4. Система «людина - життєве середовище» та її компоненти
5. Людина як компонент системи «людина - життєве середовище»
6. Рівні системи «людина - життєве середовище»
7. Загальна характеристика окремих елементів життєвого середовища людини - природного, техногенного та соціального
8. Ризиковий баланс та оцінка ризику.
9. Серйозність небезпек.
10. Ймовірність небезпек.
11. Концепція прийнятної (допустимого) ризику.

### ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ НА СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТТЯХ

1. Структура наук про безпеку
2. Безпека життєдіяльності як наука і навчальна дисципліна
3. Генеалогічне дерево наук, що займаються питаннями безпеки життєдіяльності
4. Характеристика та аналіз основних понять в безпеці життєдіяльності
5. В чому полягає сутність безпеки життєдіяльності
6. Системний аналіз та його застосування у безпеці життєдіяльності
7. Система «людина - життєве середовище» та її компоненти
8. Людина як компонент системи «людина - життєве середовище»
9. Джерела небезпеки та їх класифікація
10. Небезпечні, шкідливі та вражаючі фактори
11. Небезпечні зони

12. Рівні системи «людина - життєве середовище»
13. Загальна характеристика окремих елементів життєвого середовища людини - природного, техногенного та соціального
14. Ризиковий баланс та оцінка ризику.
15. Серйозність небезпек.
16. Ймовірність небезпек.
17. Концепція прийняттого (допустимого) ризику.

## ТЕМИ ДЛЯ ДОПОВІДЕЙ, РЕФЕРАТИВ І КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ

1. Безпека людини - невід'ємна складова характеристика стратегічного напрямку розвитку людства.
2. ООН та концепція сталого людського розвитку.
3. Європейська програма навчання у сфері наук з ризиків.
4. Безпека життєдіяльності і споріднені науки та навчальні дисципліни.
5. Життя як вища форма існування матерії.
6. Діяльність - специфічно людська форма активності, необхідна умова існування людського суспільства.
7. Класифікація небезпек - перший крок до забезпечення безпеки.
8. Небезпеки очевидні і приховані.
9. Системно-структурний підхід і безпека життєдіяльності.
10. Приклади найбільших техногенних катастроф у світі (Бхопал, Севезо, Чорнобиль та ін.) як приклади порушення вимог безпеки систем.
11. Система «людина - життєве середовище» та її компоненти.
12. Емерджентність у системах «людина - життєве середовище».
13. Ієрархія систем «людина - життєве середовище» від рівня системи з однією особою до загальнолюдської системи.
14. Людина як компонент системи «людина - життєве середовище» і як елемент життєвого середовища.
15. На прикладі реальних подій та ситуацій, взятих з життя або наведених в засобах масової інформації, визначити серйозність та ймовірність небезпеки.
16. Основні принципи управління ризиком.
17. На прикладі реальних подій та ситуацій показати, як застосовуються на практиці основні принципи управління ризиком
18. Методи, що використовуються для виконання якісного аналізу небезпек
19. На прикладі реальних подій та ситуацій виконати попередній аналіз небезпек та побудувати дерево помилок

## 2 ЛЮДИНА В СИСТЕМІ «ЛЮДИНА - ЖИТТЄВЕ СЕРЕДОВИЩЕ»

### 2.1. Людина як біологічний та соціальний суб'єкт

#### 2.1.1. Людина та її біологічні і соціальні ознаки

Курс «Безпека життєдіяльності» призначений не тільки для вивчення різних видів небезпек, визначення ступеня ризику, наслідків впливу небезпечних і шкідливих факторів на здоров'я людини, уміння грамотно діяти у складних умовах, надзвичайних ситуаціях, але передусім, розуміння сенсу життя самої людини, її природи і призначення, з'ясування основних закономірностей життєвих процесів. Це необхідно для забезпечення умов стійкого комфортного існування. Основою дисципліни «БЖД» є людина, її здоров'я, життя та діяльність. Тому необхідно знати ці основні поняття безпеки життєдіяльності, оскільки ще Р. Декарт говорив: «визначайте значення слів, і ви позбавите людство безлічі оман». Поняття життя було розглянуто в розділі 1.

Значення терміна «людина» багатогранне, про що свідчить понятійний апарат наук, які вивчають людину.

Філософію цікавить людина з точки зору її становища у світі передусім як суб'єкта пізнання і творчості.

Психологія аналізує людину як цілісність психологічних процесів, властивостей і відносин: темпераменту, характеру, здібностей, вольових властивостей тощо, тобто психологія шукає стабільні характеристики психіки, які забезпечують незмінність людської природи.

Якщо економічна наука припускає, що людина здатна на раціональний вибір, то психологія виходить з того, що мотиви людської поведінки здебільшого ірраціональні і незбагненні.

Історики, навпаки, проявляють інтерес до того, як під впливом культурно-історичних факторів змінюється людська істота.

Соціологія досліджує людину насамперед як особистість, як елемент соціального життя, розкриває механізми її становлення під впливом соціальних факторів, а також шляхи і канали зворотного впливу особистості на соціальний стан.

У найзагальнішому розумінні термін «людина» вказує на належність до людського роду - вищої сходинки живої природи на нашій планеті. Вона є найрозумнішою істотою на Землі і тому несе відповідальність за свої вчинки та дії.

Людина як частина природи є біологічним суб'єктом. За своєю тілесною будовою й фізіологічними функціями людина належить до тваринного світу. Характерно, що з погляду біології принципової різниці між людиною і тваринним світом немає.

Подібність, схожість людини і тварини визначається по-перше, складом

речовини, будовою та поведінкою організмів; по-друге, у людини є рудиментарні органи, які виконували важливі функції у тварин і збереглись у людини, хоча і не потрібні їй.

Але людина - вища сходинка розвитку живої природи на нашій планеті. Це поняття вказує на якісну відмінність людей від тварин і характеризує загальні, притаманні всім людям якості й особливості, що знаходять свій вияв у терміні « *Homo sapiens* » - «людина розумна». Людина як біологічний вид має:

характерні тілесні ознаки (прямоходіння, руки пристосовані до праці тощо);

високорозвинений мозок, здатний відобразити світ у поняттях і перетворювати його відповідно до своїх потреб, інтересів, ідеалів;

свідомість як здатність до пізнання сутності як зовнішнього світу, так і своєї особистої природи;

мислення та мову, які з'явилися в результаті трудової суспільної діяльності.

Найхарактернішою ознакою людини є свідомість. Свідомість не тільки в плані осмислення життєвої ситуації й пізнання навколишньої дійсності - такий рівень свідомості властивий навіть тваринному світу, - а з погляду здатності розмірковувати над зовнішніми обставинами, над своїми зв'язками з ними й з іншими людьми, заглиблюватись в себе, щоб досягти злагоди з собою, з метою усвідомлення сенсу власного буття у світі.

Людська здатність самозаглиблення має діяльний суспільний характер. Про людський характер життєдіяльності можна говорити з того моменту, коли людиноподібна істота виготовила перше знаряддя праці. Саме з цього почалася розбудова людиною власного Світу - соціального.

Зміст і характер людського життя визначається способом людської діяльності, головними чинниками якого є засоби виробництва та спілкування.

Якщо тварина живе в природі, то людина - в соціумі. Соціум - це особливий спосіб життя особливих істот - людей.

Таким чином ми підходимо до людини з трьома різними вимірюваннями її суті: біологічним, психічним і соціальним. Під психічним уявляється внутрішній духовний світ людини - її волю, переживання, пам'ять, характер, темперамент тощо.

Соціальне і біологічне існують у нерозривній єдності. Біологічне, природне, можна спрощено назвати системою, «що живе», а соціальне - «як живе». Але і «що живе» і «як живе» злилися в єдине ціле, в соціальну істоту на ім'я Людина. Природне функціонування її організму соціально зумовлене, залежить від тих об'єктивних умов, в яких вона живе і які нею ж створені шляхом перетворення навколишнього середовища.

Отже, Людина являє собою цілісну єдність біологічного, психічного і соціального рівня. При цьому людський індивід - це не проста арифметична

сума біологічного, психічного і соціального, а їх інтегральна єдність, яка є основою до виникнення нового якісного ступеня - особистості.

Особистість - це міра цілісності людини, що включає в себе усю множину взаємопов'язаних характеристик і елементів.

Головною підсумковою властивістю особистості виступає світогляд. Особливим компонентом особистості є її моральність.

### 2.1.2. Діяльність людини

Найголовніша відмінність між людиною і тваринним світом полягає у способі життя. Тваринне життя здійснюється природним чином, тобто як існування, людське - суспільним, соціальним, як життєдіяльність. Все що є в суспільстві, як і саме суспільство, - результат людської діяльності.

Діяльність - це специфічний людський спосіб ставлення людини до світу. Вона поєднує біологічну, соціальну та духовно-культурну сутність людини. Діяльність постає як засіб перетворення природи на предмети споживання, творіння культури.

Характерні ознаки діяльності людини:

- вона діє під впливом тих чи інших мотивів для задоволення певної потреби;
- вона існує завдяки взаємодії з навколишнім середовищем (інші люди, предмети, природа тощо);
- обмінюється інформацією з іншими людьми, тобто бере участь у спілкуванні;
- з самого початку життя людина грається, вчиться, а далі - працює;
- саме завдяки діям, взаємодіям набуває певного досвіду;
- відчуває вплив умов життя як на рівні оточення (мікросередовище), так і на рівні суспільства (макросередовище);
- діяльність має ціле усвідомлений і цілеспрямований характер.

На основі того що людська діяльність являє собою систему усвідомлених цілеспрямованих дій, що передбачає зміну або перетворення навколишнього світу, можна сформулювати таке визначення:

Діяльність - це активна взаємодія людини з навколишнім середовищем, завдяки чому вона досягає свідомо поставленої мети, яка виникла внаслідок прояву у неї певної потреби.

Потреби - це необхідність для людини того, що забезпечує її існування і самозабезпечення.

Потреби поділяються на групи:

- фізіологічні і сексуальні (у відтворенні людей, в їжі, диханні, рухові, одязі, житлі, відпочинку);
- екзистенціальні (існування; це потреби у безпеці свого існування, впевненості у завтрашньому дні, стабільності суспільства, гарантованості праці);

- соціальні (у належності до колективу, групи чи спільноти у спількуванні, турботі про інших та увазі до себе, в участі у спільній трудовій діяльності);

- престижні (у повазі з боку інших, їх визнанні та високій оцінці своїх якостей, у службовому зростанні і високому статусі у суспільстві);

- особистісні (у самовираженні, у самореалізації (або самоактуалізації), тобто в діяльному прояві себе як самостійної, оригінальної, творчої особистості);

- духовні (потреби в нових знаннях про навколишній світ, в самопізнанні, залученні до наук, мистецтв тощо).

Перші дві групи потреб є первинними і вродженими, чотири інші - набутими.

Кожна людина має свою ієрархію видів і типів діяльності. Загалом, ієрархія видів і типів діяльності - це, до певної міри, програма життя людини.

Однією зі специфічних форм діяльності є праця. Праця - це процес, що відбувається між людиною і природою. Перетворюючи природу, людина перетворює і себе. У процесі праці розвиваються здібності людини, а також мислення, чуттєве сприйняття світу.

Праця - це цілеспрямована діяльність людини, в процесі якої вона впливає на природу і використовує її з метою виробництва матеріальних благ, необхідних для задоволення своїх потреб.

Людська праця докорінно відрізняється від «праці» тварин. Найголовнішою відмінністю є те, що людина використовує знаряддя праці, які виготовлені знаряддями праці. Тварина цього робити не вміє.

Праця - це не тільки процес, в якому люди вступають між собою в певні виробничі відносини. Вона проявляється в конкретній історичній формі, має особливий характер і свою організацію. З фізіологічної точки зору, праця - це витрати фізичної і розумової енергії людини, але вона необхідна і корисна для людини. І тільки у шкідливих умовах праці або при надмірному напруженні сил людини, в тій чи іншій формі можуть проявлятися негативні наслідки праці, які становлять загрозу її життю і здоров'ю.

Мета життя людини розвивається в різноманітних видах діяльності - в праці, вихованні, сімейному житті, захопленні наукою, літературою і мистецтвом, в активній суспільній діяльності тощо. При цьому праця - не самоціль, а реальна основа створення об'єктивних умов для того, щоб кожна людина могла проявити себе, розгорнути свої здібності, виявити таланти.

Коли ми говоримо про життя, то необхідно розглянути і протилежне йому поняття - смерть. Смерть - це кінець біологічного існування живої істоти, припинення її життєдіяльності. Вона є одним із суттєвих відображень життя.

Розуміння сутності смерті, усвідомлення, що людське особисте життя є єдиним і має кінець, сприяє осмисленню його морального сенсу і цінності, дає можливість зрозуміти ціль життя і пізнати призначення людини.

Усвідомлення неповторності кожної миті життя, а в деяких випадках і непоправності здійснених вчинків, здатне прояснити міру відповідальності людини за свої дії.

Справжня ціль людського життя - це одержання задоволення від будь-якої діяльності. Але пізнання істини, за Арістотелем, є найпривабливішою з усіх видів діяльності. Пізнавальна діяльність розуму відрізняється значимістю і цінністю заради самої себе. Вона не прагне до будь-якого зовнішнього прояву і вміщує в собі притаманну тільки їй одній насолоду, яка посилює енергію. Саме до такого життя повинна прагнути людина.

## **2.2. Фізіологічні особливості організму людини**

Незважаючи на наявність різноманітних гіпотез про виникнення життя на Землі, всі вважають, що найвищою стадією розвитку життя є людина

Вчені встановили, що за всю історію еволюції людина в анатомо-фізіологічному відношенні мало змінилася. Що ж являє собою організм людини? Це сукупність тілесних (соматичних) і фізіологічних систем: нервової, серцево-судинної, кровообігу, травлення, дихання, сенсорної, опорно-рухової та ін. Однією з найважливіших систем людини є нервова система, що пов'язує між собою всі системи і частини тіла в єдине ціле. Центральна нервова система бере участь у прийомі, опрацюванні та аналізі будь-якої інформації, що надходить із зовнішнього і внутрішнього середовищ. При виникненні перевантажень на організм людини нервова система визначає ступінь їхнього впливу і формує захисно-адаптаційні реакції. Антропологи і фізіологи відзначають надзвичайно важливу фізіологічну особливість людського організму; його великі потенційні і часто незадіяні життям можливості.

Еволюція забезпечила людський організм високими резервами стійкості та надійності, що зумовлено взаємодією всіх систем, цілісністю, спроможністю до адаптації і компенсації у всіх ланках і станом відносної динамічної стабільності. Достатньо навести декілька прикладів. Насамперед це стосується людського мозку. Одні дослідники вважають, що він використовується на 2-3%, інші - на 5-6% потенційних можливостей. Запас міцності «конструкції людини» має коефіцієнт 10, тобто організм людини може витримувати навантаження в 10 разів більші, ніж: у практичній діяльності. Серце людини є органом кровообігу; воно протягом усього життя чинить більш Ш скорочень, у той час як найсучасніша система забезпечує  $10^7$ , тобто в 100разів менше.

З наведених прикладів видно, що резерви організму людини надзвичайно високі. Це дає можливість виживати людині як біологічному виду в

складних умовах. У результаті своєї бурхливої трудової діяльності людина на рубежі третього тисячоліття досягла величезних успіхів у перетворенні навколишнього світу. Проте досягнення людини в галузі науки, техніки, виробництва при створенні комфортних умов життя призвели до утворення нових видів небезпеки та до деградації резервів організму людини. Одним із основних завдань навчальної дисципліни «Безпека життєдіяльності» є визначення рівня та шляхів впливу різних небезпек на організм людини. Для вирішення цих завдань необхідно насамперед розглянути шляхи взаємодії людини з навколишнім середовищем і як саме всі зміни навколишнього середовища відображаються в її свідомості.

### **2.2.1. Будова і властивості аналізаторів**

Людина отримує різноманітну інформацію про навколишній світ, сприймає всі його різноманітні сторони за допомогою сенсорної системи чи органів чуття.

З позицій безпеки життєдіяльності особливо важливим є те, що органи чуття сприймають і сигналізують про різноманітні види і рівні небезпеки. Наприклад людина бачить на своєму шляху автомобіль, що рухається, і відходить убік, шум грому, що наближається, змушує людину сховатися, - і таких прикладів можна навести безліч. Отримана інформація передається в мозок людини, він її аналізує, синтезує і видає відповідні команди виконавчим органам. Залежно від характеру одержуваної інформації, її цінності буде визначатися наступна дія людини. Водночас, для з'ясування засобів відображення у свідомості людини об'єктів і процесів, що відбуваються в зовнішньому середовищі, необхідно знати, яким чином улаштовані органи чуття, і мати уявлення про їх взаємодію.

Історія науки про закономірності і механізми формування органів чуття пройшла довгий шлях свого розвитку й зумовлена складним, комплексним характером цих знань. Комплексний підхід до вирішення цих проблем пояснюється тим, що для розуміння засобів відображення зовнішнього світу необхідно мати знання з різних наук анатомії, фізіології, психології, біофізики, біохімії і навіть таких фундаментальних наук, як фізика, хімія і математика.

Сучасний етап розвитку фізіології органів чуття пов'язаний з іменами таких учених, як І.М. Сеченов (1829-1905) та І. П. Павлов (1849-1936). І. П. Павлов розвинув працю І. М. Сеченова про рефлекси головного мозку, створив вчення про аналізатори як сукупність нервово-рецепторних структур, що забезпечують сприйняття зовнішніх подразників, трансформацію їхньої енергії у процес нервового збудження і проведення його в центральну нервову систему. На думку І. П. Павлова, будь-який аналізатор складається з трьох частин периферичної (або рецепторної), провідникової і центральної, де завершуються аналітично-синтетичні процеси за оцінкою



біологічної значимості подразника.

Сучасна наука про відчуття використовує декілька термінів, дуже близьких за значенням «органи чуття», «аналізатори», «аферентні системи», «сенсорні системи», що часто розглядаються як рівнозначні.

У сучасній фізіології, враховуючи анатомічну єдність і спільність функцій, розрізняють вісім аналізаторів. Проте в системі взаємодії людини з об'єктами навколишнього середовища головними або домінуючими при виявленні небезпеки все ж таки виступають зоровий, слуховий та шкірний аналізатори. Інші виконують допоміжну, або доповнюючу, функцію. Водночас необхідно враховувати також і ту обставину, що в сучасних умовах є ціла низка небезпечних чинників, що створюють надзвичайно важливу біологічну дію на людський організм, але для їхнього сприйняття немає відповідних природних аналізаторів. Це насамперед стосується іонізуючих випромінювань і електромагнітних полів надвисоких діапазонів частот (так звані НВЧ-випромінювання). Людина не спроможна їх відчутти безпосередньо, а починає відчувати лише їх опосередковані (переважно дуже небезпечні для здоров'я) наслідки. Для усунення цієї прогалини розроблені різноманітні технічні засоби, що дозволяють відчувати іонізуюче випромінювання, «чути» радіохвилі та ультразвук, «бачити» інфрачервоне випромінювання тощо.

Аналізатори - це сукупність взаємодіючих утворень периферичної і центральної нервової системи, які здійснюють сприймання та аналіз інформації про явища, що відбуваються як у навколишньому середовищі, так і всередині самого організму.

Усі аналізатори в принциповому структурному відношенні однотипні. Вони мають на своїй периферії апарати, що сприймають подразники, - рецептори, в яких і відбувається перетворення енергії подразника в процес збудження. Від рецепторів по сенсорним (чуттєвим) нейронам і синапсам (контактам між нервовими клітинами) імпульси надходять у центральну нервову систему.

Розрізняють такі основні види рецепторів:

- механорецептори, що сприймають механічну енергію: до них належать рецептори слухової, вестибулярної, рухової, частково вісцеральної чутливості;
- хеморецептори - нюховий, смаковий;
- терморецептори, що мають шкірний аналізатор;
- фоторецептори - зоровий аналізатор та інші види.

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

Усі аналізатори завдяки своїй однотипній будові мають загальні психофізіологічні властивості.

Загальні властивості аналізаторів:

- надзвичайна 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;
- перебування у наступній взаємодії один за одним.

Чутливість аналізаторів близька до теоретичної межі й у сучасній техніці поки що не досягнута. Кількісною мірою чутливості є гранична інтенсивність, тобто найменша інтенсивність подразника, вплив якої дає відчуття.

Абсолютна межа чутливості має верхній та нижній рівні. Нижня абсолютна межа чутливості - це мінімальна величина подразника, що викликає чутливість. Верхня абсолютна межа - максимально допустима величина подразника, що не викликає в людини біль. Диференційна чутливість визначається найменшою величиною подразника, яка дає можливість відчутти його зміну. Це положення вперше було введено німецьким фізіологом А. Вебером і кількісно описано німецьким фізиком Г. Фехнером.

Основний психофізичний закон фізіологи Вебера-Фехнера інтенсивність відчуттів пропорційна логарифму інтенсивності подразника.

У математичній формі закон Вебера-Фехнера виражається так:

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

де S - інтенсивність (або сила) відчуття,

I - розмір чинного подразника,

C - коефіцієнт пропорційності.

Спроможність до адаптації - це можливість пристосовувати рівень своєї чутливості до подразників. При високих інтенсивностях подразників чутливість знижується, і навпаки, при низьких - підвищується. Спроможність тренуватися виражається як у підвищенні чутливості, так і в прискоренні адаптації (наприклад, часто говорять про музичний слух, чуттєві органи дегустаторів і тощо). Спроможність певний час зберігати відчуття після припинення дії подразника полягає в тому, що людина може відновити у своїй свідомості на коротку мить побачену характеристику або почуті звукові інтонації. Така «інерція» відчуттів визначається як наслідок. Тривалість послідовного образу сильно залежить від інтенсивності подразника і навіть у деяких випадках обмежує можливість аналізатора. Відомо, що навколишній світ багатогранний і лише завдяки властивості аналізаторів взаємодіяти один з одним відбувається повне сприйняття людиною об'єктів і явищ зовнішнього середовища.

## 2.2.2. Характеристика основних аналізаторів безпеки життєдіяльності

Отже, ми з'ясували загальні властивості аналізаторів, а тепер коротко розглянемо деякі характеристики чотирьох аналізаторів, що мають найбільше значення у забезпеченні безпеки життєдіяльності.

◆ Зоровий аналізатор. У житті людини зір відіграє головну роль. Достатньо сказати, що більше 90% інформації про зовнішній світ ми одержуємо через зоровий аналізатор. Відчуття світла виникає у результаті впливу електромагнітних хвиль довжиною 380-780 нанометрів (нм) на рецепторні структури зорового аналізатора, тобто першим етапом у формуванні світловідчуття є трансформація енергії подразника у процес нервового збудження. Це відбувається у сітчастій оболонці ока. Характерною рисою зорового аналізатора є відчуття світла, тобто спектрального складу світлового (сонячного) випромінювання.

Хвилі, що перебувають всередині зазначеного діапазону (380-780 нм) і відрізняються довжиною, створюють, своєю чергою, відчуття різного кольору.

Людина розрізняє приблизно 150 відтінків кольорів. У техніці, відповідно до Держстандарту 12.04.026-76, встановлено чотири сигнальних кольори: червоний, жовтий, зелений і синій. Червоний колір сигналізує про безпосередню небезпеку; жовтий застосовується для попередження небезпеки; зелений застосовується для знаків, що наказують робити саме так; синій - для вказівних знаків. Для транспорту - зелене світло дозволяє рух. Фарбування у визначені різноманітні кольори для сприятливого (повноцінного) відчуття сприймання образу дуже часто використовується при оформленні будинків, квартир, офісів. Особливо велике значення має колір при доборі одягу. Психологи підтверджують, що колір одягу може впливати не тільки на настрій, але і на самопочуття людини: зелений діє заспокійливо на нервову систему, знімає головний біль, втому, дратівливість; червоний - збільшує вміст адреналіну в крові, підвищує працездатність; жовтий - стимулює мозкову діяльність; фіолетовий - покращує роботу серця, судин, легень, цей колір збільшує витривалість організму, жовтогарячий підвищує настрій і тому незамінний у стресових ситуаціях.

Для гігієнічної оцінки умов праці використовуються світлотехнічні одиниці, що застосовуються у фізиці: світловий потік, освітленість, яскравість поверхні. (Детальну інформацію про світлотехнічні розміри можна одержати в курсі «Охорона праці»). Зоровий аналізатор має найбільшу адаптацію, вона триває 8-10 хвилин. За сприйняттям об'єктів у тривимірному просторі розрізняють поняття «гострота зору», «глибина зору», «поле зору». Бінокулярне поле зору по горизонталі 120... 160°, по вертикалі вверх - 55...60°, вниз 65... 72°. Зона оптимальної видимості

становить: вгору 25 °, униз - 35 °, вправо і вліво по 32 °. Помилка оцінки віддаленості об'єктів (на відстані до 30 м) становить приблизно 12% відстані.

Слід зазначити, що зоровий аналізатор має деякі своєрідні характеристики, такі як інерція зору, зорове відображення (міражі, гало, ілюзії), видимість. Останнє свідчить про складність процесів, що відбуваються в зоровій системі по сприйняттю реальної дійсності і безумовної участі в цій діяльності нашого мислення.

♦ Слуховий аналізатор - є другим за значенням для сприйняття людиною навколишнього середовища і безпеки життєдіяльності. У той час як око чутливе до електромагнітної енергії, вухо реагує на механічні впливи, пов'язані з періодичними змінами атмосферного тиску у відповідному діапазоні. Коливання повітря, що діють із визначеною частотою і періодичною появою областей високого і низького тиску, сприймаються нами як звуки.

У середовищі, що оточує людину, постійно відбуваються різноманітні механічні процеси, що викликають коливання повітря. Більшість таких коливань мають велике сигнальне значення, тобто несуть інформацію про явища, походження яких послужили причиною цих коливань. Завдяки слуховому аналізатору людина сприймає (відчуває) коливання повітря.

Слуховий аналізатор являє собою спеціальну систему для сприйняття звукових коливань, формування слухових відчуттів і впізнання звукових образів. Допоміжний апарат периферичної частини аналізатора - вухо. Розрізняють зовнішнє вухо (вушна раковина, зовнішня слухова і барабанна перетинки), середнє вухо (молоточок, ковадло і стремені) і внутрішнє вухо (де розташовані рецептори, що сприймають звукові коливання). Трансформація енергії механічних коливань у процес нервового збудження досить складна і ми її тут не розглядаємо.

Фізична одиниця, за допомогою якої оцінюється частота коливань повітря в секунду - герц (Гц), чисельно рівна одному повному коливанню, що здійснюється за одну секунду. Чим більша частота коливань тиску, тим вищий за висотою звук, що сприймається. Людина може чути звуки, при яких частота коливань тиску повітря перебуває в діапазоні від 16 до 20 тис Гц. Діапазон коливання повітря, що сприймається різними живими істотами, різноманітний. Наприклад, кажани і собаки здатні сприймати значно вищі звуки, ніж людина, тобто їм доступний діапазон хвиль звукового порядку, частота яких набагато вища. Висота звука, що суб'єктивно сприймається, залежить не тільки від частоти коливань тиску повітря. На неї впливає і сила звука, або його інтенсивність, тобто діапазон, амплітуда або різниця тиску між найвищою і найнижчою точками.

Для оцінки суб'єктивної гучності сприйманого звуку запропонована спеціальна шкала, одиницею виміру якої є децибел. Більш докладно про дію різноманітних видів звуку на організм людини буде розглянуто у

наступному розділі.

♦ Шкірний, або тактильний, аналізатор відіграє безумовно виняткову роль у житті людини, особливо при його взаємодії із зоровим і слуховим аналізаторами при формуванні в людини цілісного сприйняття навколишнього світу. Передусім це стосується трудової діяльності людини. При втраті зору і слуху людина за допомогою тактильного аналізатора за рахунок тренування і різноманітних технічних пристосувань може «чути», «читати», тобто діяти і бути корисним суспільству. Тактильною чутливістю людина зобов'язана функціонуванню механо-рецепторів шкірного аналізатора. Джерелом тактильних відчуттів є механічні впливи у вигляді дотику або тиску.

У шкірі розрізняють три прошарки зовнішній (епідерміс), з'єднувально-тканинний (власне шкіра - дерма) і підшкірна жирова клітковина. У шкірі дуже багато нервових волокон і нервових закінчень, що розподілені вкрай нерівномірно і забезпечують різним ділянкам тіла різну чутливість. Наявність на шкірі волосяного покриву значно підвищує чутливість тактильного аналізатора.

Механізм дії тактильного аналізатора можна описати в такий спосіб. Механічна дія на шкіру викликає деформацію нервового закінчення, у результаті якого виникає рецепторний потенціал і нервовий імпульс. Цей імпульс (або порушення нервового імпульсу), що несе інформацію подразника, передається до центральної нервової системи, у її вищий відділ - кору головного мозку, де і формуються відчуття. Відмінна риса цього аналізатора полягає в тому, що рецепторна площа дотику більша, ніж: у інших органів чуття. Це забезпечує шкірному аналізатору високу чутливість. Закономірності в будові провідних шляхів є такими ж, як і для інших аналізаторів.

Температурно-сенсорну систему звичайно розглядають як частину шкірного аналізатора, завдяки збігу, розташуванню рецепторів і провідникових шляхів. Оскільки людина є теплокровною істотою, то всі біохімічні процеси в її організмі можуть протікати з необхідною швидкістю і напрямком при визначеному діапазоні температур. На підтримку цього діапазону температур і спрямовані теплорегуляційні процеси (теплопродукція і тепловіддача). При високій температурі зовнішнього середовища судини шкіри розширюються і тепловіддача посилюється, при низькій температурі - судини звужуються і тепловіддача зменшується. Температурна чутливість має особливості при аналізі зовнішнього середовища добре виражена адаптація і наявність температурного контрасту.

### **2.2.3. Загальні уявлення про обмін речовин та енергію**

Фізіологічні особливості організму людини необхідно розглядати з урахуванням його взаємодії з навколишнім середовищем. У цьому випадку

можливе більш повне уявлення про джерела небезпек для здоров'я та життя людини. Така взаємодія здійснюється шляхом обміну речовин і енергії.

Життєві процеси організму пов'язані з постійним поглинанням речовин з навколишнього середовища і виділенням кінцевих продуктів розпаду в це середовище. Сукупність цих двох процесів складає обмін речовин. Саме обмін речовин створює те єднання, котре існує між живими організмами та навколишнім середовищем.

Обмін речовин властивий як живій, так і неживій природі. Однак між ними існує принципова різниця. Внаслідок обміну речовин неживих тіл останні не зворотно руйнуються, тоді як обмін речовин живих організмів з навколишнім середовищем є основною умовою його існування.

Обмін речовин складається з двох процесів: асиміляції, або анаболізму - пластичний обмін (засвоєння речовин та синтезу специфічних для кожної тканини сполук), і дисиміляції, або катаболізму - енергетичний обмін (ферментативного розщеплення органічних речовин та виведення з організму продуктів розпаду).

Харчові речовини, які потрапили в організм, витрачаються на енергетичні та будівельні процеси, які протікають одночасно. При розпаді харчових речовин виділяється енергія, яка витрачається на синтез специфічних для даного організму сполук, на підтримку постійної температури тіла, проведення нервових імпульсів та ін.

Основним методом дослідження обміну речовин є метод визначення балансу речовин, які потрапили в організм та видалились зовні, а також їх енергетичної цінності. Баланс енергії визначається на основі даних про калорійність харчових речовин, які вживаються, а також кінцевих продуктів, котрі виводяться з організму.

Потреба людини в енергії визначається дослідним шляхом і виражається в калоріях. Кількість калорій, які надходять в організм з будь-якими продуктами, називається калорійністю їжі. Енергозабезпеченість їжі повинна відповідати енерговитратам організму, тобто енергетичні потреби людини повинні повністю покриватися за рахунок енергетичної цінності харчових продуктів, які входять у раціон людини.

Основні види харчових речовин

Для нормального функціонування організму щоденний раціон повинен включати шість основних складових: білки, жири, вуглеводи, вітаміни, мінеральні речовини та воду. Харчові речовини, які люди отримують разом з їжею, можна умовно розділити на дві групи: ті, котрі необхідні їм у великих кількостях, або макрокомпоненти (вода, білки, жири, вуглеводи), та ті, котрі необхідні в менших кількостях, або мікрокомпоненти (вітаміни та мінеральні компоненти).

Білки. Білки належать до життєво необхідних речовин, без яких неможливе життя, ріст і розвиток організму. Це пластичний матеріал для формування клітин і міжклітинної речовини. Всі складові частини

людського організму складаються з білків (м'язи, серце, мозок і навіть кістки містять значну кількість білків). Білки входять до складу гормонів, ферментів, антитіл, які забезпечують імунітет. Вони беруть участь в обміні вітамінів, мінеральних речовин, в доставці кров'ю кисню, жирів, вуглеводів, вітамінів, гормонів. Значення білків визначається не тільки різноманітністю їх функцій, але й незамінністю їх іншими речовинами. Якщо жири і вуглеводи тією чи іншою мірою взаємозамінні, то білки будь-чим компенсувати неможливо. Тому білки вважаються найбільш цінними компонентами їжі.

Основними джерелами тваринного білка в харчуванні є м'ясо, яйця, молоко і молочні продукти. Основними джерелами рослинного білка є хліб і крупи. Найдоступнішим джерелом білка є бобові. Доповнюючи їх м'ясом, молоком, яйцями та хлібом, можна задовольнити значну частку потреби організму в білку.

Поєднання білків тваринного та рослинного походження підвищує цінність білкового харчування. Тому в харчуванні людини доцільно поєднувати білки зернових культур з білками молока і м'яса (хліб з молоком, гречану кашу з молоком, вареники з сиром, пиріжки з м'ясом).

Жири. Роль жирів у харчуванні визначається їх високою калорійністю й участю в процесах обміну. Жири забезпечують у середньому 33% добової енергоцінності раціону. З жирами в організм надходять необхідні для життєдіяльності речовини вітаміни А, Д, Е, К і біологічно важливі фосфоліпіди (лецитин, холін). Жири забезпечують всмоктування з кишечника низки мінеральних речовин та жиророзчинних вітамінів. У вигляді сполук з білками жири входять до складу клітинних оболонок і ядер, беруть участь у регулюванні обміну речовин у клітинах.

Дефіцит жирів в їжі послаблює імунітет, тобто знижує опір організму інфекціям. Вони поліпшують смак їжі і викликають відчуття ситості. При нестачі жирів в організмі потреба в енергії задовольняється в основному за рахунок вуглеводів і, частково, білків, що збільшує витрати білків та незамінних амінокислот. Жири складаються з гліцерину та жирних кислот, які можуть бути насиченими та ненасиченими. Ненасичені жирні кислоти підвищують еластичність та зменшують проникливість судинної стінки, утворюють з холестерином легкокорозивні сполуки, які легко виводяться з організму, забезпечують нормальний ріст і розвиток організму.

Жири можуть бути рослинного та тваринного походження. Тваринні й рослинні жири мають різні фізичні властивості та склад. Тваринні жири - це тверді речовини, до складу яких входить значна кількість насичених жирних кислот. Рослинні жири, як правило, рідини, які містять ненасичені жирні кислоти. Джерелом рослинних жирів є олії (99,9%), горіхи (53-65%), вівсяна (6,9%) та гречана крупи (3,3%). Джерела тваринних жирів - сало (90-92% жиру), вершкове масло (72-82%), жирна свинина (49%), ковбаси (20-40%), сметана (30%), сири (15-30%).

Вуглеводи. Вуглеводи є основною частиною харчового раціону. Фізіологічне значення вуглеводів переважно визначається їх енергетичними властивостями. Вони - головне джерело енергії організму (становлять 55% енергоцінності добового раціону). Тому в організмі їх міститься тільки близько 2%, хоча в їжі їхня частка становить 70% (400-500 г на добу). Частково вуглеводи дають початок жирам, органічним кислотам, білкам, використовуються в пластичних та інших процесах організму. Надмірне споживання вуглеводів - поширена причина порушення обміну речовин, що сприяє розвитку низки захворювань. При раціональному харчуванні до 30% вуглеводів їжі здатні переходити в жири.. У разі ж надмірної кількості вуглеводів цей відсоток вищий.

Вуглеводи поділяють на групи: моносахариди - глюкоза, фруктоза, галактоза; олігосахариди - сахароза; полісахариди - крохмаль, глікоген, клітковина, пектинові речовини.. Основним джерелом вуглеводів у харчуванні людини є рослинна їжа, і тільки лактоза і глікоген містяться в продуктах тваринного походження. Моносахариди (прості вуглеводи) легко розчинні у воді, швидко всмоктуються в канали травлення й легко засвоюються. Вони мають виражений солодкий смак

Мінеральні речовини. Мінеральні речовини не мають енергетичної цінності, але необхідні для життєдіяльності організму. Потрапляють вони в організм з продуктами харчування у вигляді мінеральних солей. Мінеральні речовини, які містяться в харчових продуктах і тканинах організму в значній кількості, відносять до макроелементів. Макроелементи бувають основного та кислотного характеру. До основних належать кальцій, магній, калій, натрій, до кислотних - фосфор, сірка, хлор. Продуктами харчування, які містять макроелементи кислотного характеру, є м'ясо, птиця, яйця, сичужний сир, хліб, бобові, журавлина тощо. В молоці, кефірі, овочах, багатьох ягодах, фруктах містяться макроелементи основного характеру.

Неправильне харчування суттєво знижує захисні сили організму і працездатність, порушує процеси обміну речовин, призводить до передчасного старіння і може спричинити виникнення багатьох захворювань, зокрема інфекційного характеру.

Надмірне харчування, особливо в сполученні з нервово-психічною напругою, малорухливим способом життя, вживанням алкогольних напоїв і курінням, може призвести до виникнення багатьох захворювань. Всесвітньою організацією охорони здоров'я (ВООЗ) до захворювань, пов'язаних з надмірною вагою, віднесені атеросклероз, серцево-судинні порушення, гіпертонія, ожиріння, жовчнокам'яна хвороба, цукровий діабет та інші. Переїдання досить часто буває причиною захворювань органів кровообігу.

Раціональним вважається таке харчування, яке забезпечує нормальну життєдіяльність організму, високий рівень працездатності і опору впливу несприятливих факторів навколишнього середовища, максимальну



тривалість активного життя.

Мікроелементи - це група хімічних елементів, присутніх в організмі людини і тварин у малих концентраціях. Добова потреба в них виражається в міліграмах або частках міліграма. Мікроелементи мають високу біологічну активність та необхідні для життєдіяльності організму. До таких мікроелементів належать залізо, мідь, кобальт, нікель, марганець, стронцій, цинк, хром, йод, фтор. Нестача цих речовин у харчуванні може призвести до структурних та функціональних змін в організмі, а їх надлишок має токсичну дію. Найбільш дефіцитні мінеральні елементи в їжі людини - кальцій та залізо.

Вітаміни. Важливе значення для організму людини мають вітаміни. Вони регулюють процеси обміну речовин, необхідні для формування ферментів, гормонів та ін. Вітаміни беруть участь в окисних процесах, внаслідок яких з вуглеводів і жирів утворюються численні речовини, які використовуються організмом як енергетичний та пластичний матеріал.

Вітаміни майже не синтезуються в організмі і повинні надходити з їжею. Відсутність вітамінів у раціоні протягом тривалого часу може спричинити різні захворювання. У нашому кліматичному поясі наприкінці зими та на початку весни найчастіше зустрічається дефіцит вітамінів А, С, В<sub>р</sub>, В<sub>2</sub> і РР.

## **2.3. Психологічні особливості людини**

### **2.3.1. Значення нервової системи в життєдіяльності людини**

Людина як жива істота має дві найхарактерніші складові: організм і психіку.

Організм як біофізіологічну систему ми розглянули раніше.

Психіка - це властивість нервової системи.

Нервова система - це сукупність структур в організмі, яка об'єднує діяльність усіх органів і систем і забезпечує функціонування організму як єдиного цілого в його постійній взаємодії із зовнішнім середовищем.

Функції нервової системи людини:

- сприймає зовнішнє і внутрішнє подразнення;
- аналізує, відбирає і перетворює сприйняту інформацію;
- координує функції організму.

Фактично люди мають дві нервові системи: центральну і вегетативну. Центральна нервова система керує відносинами людини із зовнішнім світом. Вона включає: спинний мозок, великі півкулі головного мозку, які зв'язані з проміжним мозком, середній мозок, задній мозок, довгастий мозок, мозочок. Вегетативна нервова система керує діяльністю внутрішніх органів.

Головний мозок людини - найдосконаліший орган живої природи. Він містить 20 млрд клітин і 300 млрд міжклітинних з'єднань. Головний мозок

керує діяльністю всього організму людини, це центр нервової системи мислення, волі і почуттів Середня його вага - 1360 г

Специфіка і взаємозв'язок різних психічних процесів невід'ємні від структурної організації головного мозку людини Серед багатьох ознак його структури (передній, проміжний, середній, довгастий) суттєву роль відіграють великі півкулі, особливо їх функціональна асиметрія На поверхні великих півкуль знаходиться тонкий шар сірої речовини, яка переважно складається з нервових клітин Це кора головного мозку Кожна ділянка головного мозку є відповідальною за життєдіяльність якогось органу або системи

У центральній частині черепної коробки розташований маленький мозок, який є частиною центральної нервової системи Він контролює рівновагу тіла і рух м'язів При отруєнні клітин маленького мозку (наприклад алкоголем) людині стає важко координувати положення свого тіла

Встановлено, що функція лівої півкулі - оперування вербально-знаковою інформацією, читання, рахунок, тимчасом як функція правої півкулі - це оперування образами, орієнтування у просторі, розрізнення музичних тонів, розпізнавання складних предметів, продукування сновидінь

Для лівопівкульно мислячих (логічний тип) людей характерна оптимістичність та самостійність. Вони легко вступають у контакт з іншими людьми, в роботі вони більше покладаються на розрахунки, ніж на інтуїцію, інформації з офіційних джерел довіряють більше, ніж власним враженням. Для цих людей краще працювати там, де є потреба в логічному мисленні: викладачем, конструктором, організатором виробництва, програмістом, пілотом, водієм тощо.

У людей з ушкодженням лівої півкулі головного мозку порушується мова, страждає або відсутня логіка в судженнях.

Правопівкульно мислячих (художній тип) людей характеризує нахил до певного песимізму: вони більше покладаються на власні почуття, ніж на логічний аналіз подій, що не завжди приносить користь справі. Ці люди не дуже товариські, але вони можуть продуктивно працювати навіть у несприятливих умовах (шум, розмови, гуркіт тощо). Їх чекає успіх у галузях діяльності, де переважає образне мислення (художник, актор, архітектор, лікар, вихователь тощо).

При порушенні цілісності правої півкулі різко збіднюється емоційна сторона життєдіяльності. Якщо порушена лобна частина головного мозку, то страждає рухальний механізм мови, регуляції форм поведінки, мислення. Якщо уражена височна частина головного мозку, то порушується сприйняття слухових, смакових якостей, аналіз і синтез звуків, пам'ять.

Якщо у людей однаково виявляються обидва типи мислення, то відкривається широкий спектр діяльності: поєднання послідовності у роботі і, водночас, образне, цілісне, швидке сприйняття подій, ретельне обміркування своїх вчинків, особливо в екстремальних ситуаціях.

Домінуючим у процесі формування особистості є розвиток лівопівкульних компонентів мислення. Правопівкульне, образно-творче мислення поступово пригнічується при хибих виховання і навчання, і талановиті діти стають звичайними «стандартними» дорослими.

На мозок людини безперервно діють різноманітні за кількістю і якістю подразники з внутрішнього і навколишнього середовищ. Виникнення несподіваної та напруженої ситуації призводить до порушення рівноваги між організмом і навколишнім середовищем. Наступає неспецифічна реакція організму у відповідь на цю ситуацію - стрес.

Вегетативна нервова система регулює діяльність внутрішніх органів і пов'язана з центральною системою.

Наявність мозку, нервових систем, ендокринних залоз дає можливість організму реагувати на внутрішні або зовнішні ситуації таким чином, щоб бути готовим до можливих змін. Поведінка людини дає певне уявлення про інформацію, яку вона отримала із зовнішнього світу або від свого організму за допомогою органів чуття. Зв'язок між відчуттям і поведінкою встановлюється переважно в певних ділянках кори головного мозку і, залежно від подразника, відбувається адекватна дія організму - рефлекс. Рефлекси можуть бути двох видів - безумовні і умовні.

Безумовні рефлекси - це стереотипи поведінки, набуті людиною у постійних умовах зовнішнього середовища, які формувалися в процесі всієї попередньої історії розвитку і передаються у спадковість.

Умовні рефлекси - це поведінка, яку набувають у результаті навчання або у разі дій, які часто повторюються, особливо якщо послідовність їх виконання довго залишається незмінною. Це дозволяє виконувати ці дії в напівавтоматичному режимі. Такі дії називають динамічним стереотипом.

Однією з фундаментальних властивостей центральної нервової системи є її здатність створювати осередки гальмування і осередки активності (домінанти). Здатність до довготривалої активної праці і протидії втомі залежить від індивідуальної витривалості нервової системи по відношенню до збуджувального та гальмівного процесів, тобто від її сили. Від сили нервової системи залежить також здатність до екстреної мобілізації в аварійній ситуації здатність успішно діяти, не зважаючи на відволікаючі фактори. Від рухомості і лабільності нервової системи, від урівноваженості нервових процесів залежить така важлива якість безпеки, як здатність до переключення уваги і до швидкого реагування на небезпечні сигнали.

Функції нервової системи здійснюються шляхом урівноваження збуджувальних і гальмівних процесів: порушення в одних пунктах супроводжується гальмуванням в інші. При цьому в ділянках гальмування відновлюється працездатність нервової тканини.

Мала рухливість при розумовій роботі й одноманітність при фізичній праці призводять до стомлення нервової системи. Стомлення нервової системи послаблює її регулюючу функцію і може спровокувати виникнення

ряду хвороб: серцево-судинних, шлунково-кишкових, шкірних і т.д.

Найбільш сприятливі умови для нормальної діяльності нервової системи створюються при правильному чергуванні праці, активного відпочинку і сну. Усунення фізичної втоми і нервової перевтоми настають при чергуванні одного виду діяльності з іншим, при цьому навантаження будуть відчувати по черзі різні групи нервових кліток. В умовах високої автоматизації виробництва профілактика перевтоми досягається особистою активністю працівника, його творчою зацікавленістю, регулярним чергуванням моментів праці і відпочинку.

Великої шкоди нервовій системі завдають вживання алкоголю і па-ліня, про що буде сказано в наступних розділах.

### **2.3.2. Психіка людини і безпека життєдіяльності**

Якби була можливість наочно порівняти сучасну людину з людьми, які жили 20-30 тис. років тому, то можна було б помітити, що за цей період людина зовні майже не змінилася. Більше того, деякі фізичні якості людини, можливо, навіть погіршилися: знизилася гострота зору і слуху, не стало колишньої сили, витривалості. І незважаючи на все це, людина за минулий період пройшла шлях від першої кам'яної сокири до польоту в космос.

Усе це пояснюється специфікою еволюційного розвитку людини: він відбувався головним чином у психіці. Розвиток психіки - це результат еволюції нервової системи: під впливом навколишнього середовища ускладнюється нервова система.

Психіка - це здатність мозку відображати об'єктивну дійсність у формі відчуттів, уявлень, думок та інших суб'єктивних образів об'єктивного світу. Психіка людини проявляється у таких трьох видах психічних явищ: психічні процеси, психічні стани, психічні властивості.

Психічні процеси - це короточасні процеси отримання, переробки інформації та обміну нею (наприклад відчуття, сприйняття, пам'ять і мислення, емоції, воля тощо).

Психічні стани відображають порівняно тривалі душевні переживання, що впливають на життєдіяльність людини (настрій, депресія, стрес).

Психічні властивості - сталі душевні якості, що утворюються у процесі життєдіяльності людини і характеризують її здатність відповідати на певні дії адекватними психічними діями (темперамент, досвід, характер, здібності, інтелект тощо).

Психіка людини тісно пов'язана з безпекою її життєдіяльності. Небезпеки, які впливають на людину, не можна розцінювати ані як подію, яка породжена тільки зовнішньою стимулюючою ситуацією, ані як результат рефлекторної реакції організму людини на неї. Вплив цих небезпек зумовлюється психофізіологічними властивостями людини.

Дослідами встановлено, що у 70% нещасних випадків, що трапляються

у сфері виробництва, винуватцями є самі люди.

Звідси постає принципово важливе питання: чому люди, яким від народження притаманний інстинкт самозахисту, самозбереження, так часто стають винуватцями своїх ушкоджень? Якщо людина психічно нормальна, то вона без причини ніколи не стане прагнути ушкоджень. Причини, як показує досвід, залежать від безлічі різноманітних факторів і їх комбінацій.

Причинами можуть бути внутрішні фактори (індивідуальні психологічні або фізіологічні властивості, порушення емоційного стану, недостатність знань і досвіду) або фактори зовнішнього середовища. Отже, ті чи інші психологічні властивості людини (внутрішні фактори) впливають на її дії, вчинки, поведінку в процесі життєдіяльності.

Всім живим істотам притаманна перша сигнальна система - реакція на подразнення органів чуття (дотик, нюх, смак, зір, слух). Та тільки людина має другу сигнальну систему, таку як реакцію на слова, словосполучення, які вона чує, бачить або промовляє.

Для людини слово - це не тільки поєднання звуків чи зображення букв, але і насамперед форма відображення матеріальних явищ і предметів навколишнього світу в поняттях і думках. За допомогою слова утворюються загальні поняття. За допомогою слова передаються сигнали про конкретні подразники, і в цьому випадку слово служить принциповим подразником сигналом сигналів. У деяких випадках слово може бути негативним подразником і викликати негативні емоції, стресові ситуації, розлади нервової системи, що призводить до порушення функціонування всього організму.

Рівні розвитку нервової системи визначають типи поведінки людини. Людині притаманні такі види поведінки: інстинкт, навички, свідомо поведінка.

Інстинктивна поведінка - це дії, вчинки, які успадковуються видом «*Homo sapiens*». На цьому рівні концентрується вся інформація, нагромаджена у ході еволюції людства. До відомих дій та вчинків інстинктивної поведінки людини належать ті, які пов'язані із самозбереженням, продовженням роду тощо.

Поведінка за навичками - це дії, які склалися і застосовуються у навчанні до автоматизму або шляхом спроб і помилок, або шляхом тренувань. Як наслідок людина виробляє навички, у неї формуються звички і під контролем свідомості (тренування), і без нього (спроби і помилки).

Свідомо поведінка - найвищий рівень психічного відображення дійсності та взаємодії людини з навколишнім світом, що характеризує її духовну активність у конкретних історичних умовах.

Розрізняють свідомість конкретної людини і її самосвідомість. Результат першої - це знання конкретної людини про світ, а другої - знання людини про саму себе, свої реальні та потенційні можливості. Індивідуальна свідомість спрямовується як на зовнішній, так і на внутрішній світ. Такі

показники самосвідомості, як самопізнання, самоконтроль і самовдосконалення, є вершиною розвитку особистості.

Інстинкти і навички можуть певним чином впливати і на свідому поведінку, але остання, безперечно, може керувати і навичками, і гальмувати інстинкти. Отже, поведінка, дії, вчинки людини є похідними від її психіки.

Властивості людини

До властивостей людини як особистості належить все те, що:

- зумовлює її відмінність від інших (стать, темперамент, риси);
- виявляється у взаємодіях з іншими суб'єктами або предметами навколишнього середовища (особливості поведінки, спілкування, поведінка в конфліктних ситуаціях).

Властивостей людини безліч, та всі вони характеризуються умовами появи, ступенем прояву та можливостями вимірювання. Їх можна класифікувати за трьома основними ознаками:

- атрибути - це невід'ємні властивості, без яких людину не можна уявити і без яких вона не може існувати (стать, вік, темперамент, здоров'я, мова, спрямованість).
- риси - це стійкі властивості, що проявляються постійно, їх дуже багато (розум, наполегливість, сміливість, ніжність, самостійність тощо),
- якості - це ті властивості, які мають різний ступінь вияву залежно від умов, ситуацій (здібності, сприйняття, пам'ять, мислення тощо).

Властивості людини становлять неперервну єдність з внутрішнім і зовнішнім середовищем.

### 2.3.3. Атрибути людини

Стать - сукупність анатомо-фізіологічних ознак організму, яка забезпечує продовження роду і дає змогу розрізнити у більшості організмів жіночі і чоловічі особливості. Відмінності статей: генетичні, морфологічні, фізіологічні, психологічні. Це можна довести такими ознаками:

- дівчата переважають хлопців щодо вербальних здібностей (від лат. *verbalis* - словесний);
- хлопці відрізняються більшою агресивністю, наочно-просторовими здібностями;
- міжпівкульні зв'язки у жінок більш численні, і тому вони краще синтезують інформацію обох півкуль; саме цей факт пояснює феномен жіночої інтуїції;
- жінки мають вищі показники лінгвістичних функцій, пам'яті, аналітичних здібностей, які пов'язують з більшою активністю лівої півкулі мозку;
- перевага правої півкулі у чоловіків вирізняє їхні творчі, художні здібності, дає можливість краще орієнтуватись у просторі;
- «жіноче» має забезпечити незмінність нащадків від покоління до

покоління, тобто воно орієнтоване на збереження вже існуючих ознак; саме це пояснює більшу психічну стійкість жінок;

- «чоловіче» пов'язане з необхідністю адаптації до нових невідомих
- умов, що пояснює їхню більшу психологічну індивідуальність: серед чоловіків частіше трапляються не лише талановиті, а й психічно хворі особи;
- жінки легко пристосовуються на індивідуальному рівні до зовнішнього світу;
- у чоловіків значно менші здібності до виживання у несприятливих умовах.

Вік - поняття, яке характеризує період (тривалість) життя людини, а також стадії її життя. Відлік віку ведеться від народження до фізичної смерті. Можна виділити чотири підвиди віку: хронологічний, біологічний, соціальний і психологічний.

Психологічний вік тісно пов'язаний з поняттям психологічного часу, а саме з тим, як людина сама оцінює у внутрішньому світі свій вік. Так, молоді люди (від 20 до 40 років) оцінюють себе старшими, ніж вони є, і так само - інших. Після 40 років спостерігається зворотна тенденція - люди сприймають себе молодшими, ніж вони є. І чим старшими вони стають, тим більше «молодшають», і лише біологічний вік нагадує про справжні роки.

Головна особливість психологічного віку - це взаємний вплив минулого, сьогодення та майбутнього на сприйняття сучасного, а через нього - і на поведінку людини. Людина сприймає сучасність через вплив минулого. Зв'язок між майбутнім і сучасним може змінювати поведінку людини сьогодні. Так, молоді люди легше задовольняються тимчасовою роботою, ніж люди у пізній зрілості, оскільки вони здебільшого орієнтуються на майбутнє: «ще встигнеться».

Дуже важливо, щоб люди сприймали як минуле, так і майбутнє у певній гармонії. Наприклад, якщо людина зосередиться на минулому і безперервно обмірковуватиме, як склалося б її життя, якби вона обрала інший шлях (освіта, професія, сім'я), то це призведе до деформації її поведінки у сьогоденні. Людина-мрійник може повністю зосередитися на своїх планах на майбутнє, що провокує її до зниження відповідальності за сьогодення.

Вікова психологія визначає, що дорослою людина стає після 25 років (розуміння повної відповідальності за своє життя, за свої рішення, за свої дії).

Розрізняють такі періоди розвитку дорослої людини:

- рання зрілість (25-35 років) - включення до всіх сфер людської діяльності, соціальна та професійна адаптація, перша психологічна криза переоцінки життєвого шляху;
- середня зрілість (35-45 років) - пошуки відповіді на основні питання: що таке життя? Про що мріяв? Що досягнуто? Переоцінка цілей і досягнень, криза середини життя - усвідомлення того, що не все реалізоване,

цілі не досягнуті;

- пізня зрілість (45-60 років) - глибинне оновлення особистості, відбувається концентрація інтересів на собі, з'являється надмірна турбота про себе;

- в 50-60 років - спостерігається висока продуктивність, наявність другого піку творчості;

- похилий вік (60-70 років);

- старість (70-90 років);

- довгожителі (після 90 років).

Знання психологічних особливостей кожного вікового періоду (нестійкість і максималізм молоді; висока працездатність і професіоналізм дорослої людини; підвищена образливість, інтерес до спілкування, втомлюваність людей старшого віку) - необхідна умова для забезпечення ефективної праці й результативної поведінки.

Темперамент - це риса, яка визначає нашу індивідуальність. Якщо спостерігати за людьми, то можна побачити, що вони відрізняються один від одного своєю поведінкою: по-різному проявляють свої почуття, неоднаково реагують на подразники зовнішнього середовища. Так, одні відзначаються врівноваженістю поведінки, діють обмірковано, не показують зовні свої почуття, інші в тих же обставинах нервують, емоційно збуджуються та вибухають вулканом почуттів з приводу незначних подій. Одні комунікабельні, легко вступають у контакти з оточенням, життєрадісні, а інші - навпаки, замкнуті та стримані. І це стосується суто зовнішніх проявів, незалежно від того, наскільки ця людина розумна, працелюбна, смілива, які її прагнення та інтереси. Є люди, які легко переходять від одних життєвих умов до інших, легко пристосовуються до змінених умов життя; інші ж цю зміну життєвих умов переживають дуже гостро і з великими труднощами пристосовуються до нових умов. Різним буває і індивідуальний темп перебігу психічної діяльності: швидкий, повільний, млявий. Ці особливості проявляються в розумовій та практичній діяльності. У деяких видах діяльності від типу темпераменту {холерик, сангвінік, флегматик, меланхолік) може залежати не тільки хід виконання, але й кінцевий результат. Деякі види діяльності висувають жорсткі вимоги до темпу та інтенсивності дій, а тому вимагають спеціального добору за цими якостями.

Отже, в нормальних умовах темперамент має прояв лише в особливостях індивідуального стилю. В екстремальних ситуаціях вплив темпераменту на ефективність життєдіяльності суттєво підсилюється, бо попередньо засвоєні форми поведінки стають неефективними і необхідна додаткова мобілізація організму, аби впоратися з несподіваними чи дуже сильними впливами - подразниками.

При визначенні типу темпераменту доцільно користуватися такими формулами:

«Довіряй, але перевіряй», тому що сангвінік має:



- плюси - життєрадісність, захопленість, чуйність, товариськість;
- мінуси - схильність до зазнайства, невзібраність, легковажність,
- поверховість, надтовариськість, ненадійність; схильність до обіцянок, але не завжди їх виконання, вимагає контролю. © «Ні хвилини спокою», тому що холерик має:

- плюси - енергійність, захопленість, пристрасність, рухливість, цілеспрямованість;

- мінуси - запальність, агресивність, невтриманість, нетерплячість, конфліктність, здатність спрямовувати свою активність на колектив і розкласти його зсередини.

«Не підганяй», тому що для флегматика характерні:

- плюси - стійкість, постійність, активність, терплячість, самоволодіння, надійність;

- мінуси - загальмованість, байдужість, «товстошкірність», сухість, неможливість працювати в режимі дефіциту часу; його не треба підганяти, він сам розрахує свій час і зробить справу.

«Не нашкодь», тому що у меланхоліка:

- плюси - висока чутливість, м'якість, людяність, доброзичливість, здатність до співчуття;

- мінуси - низька працездатність, підозрілість, вразливість, замкненість, соромливість; на нього не можна кричати, надто тиснути, давати різкі та жорсткі вказівки, оскільки він надто чутливий до інтонації і дуже вразливий.

При організації робочих пар враховують, що найбільш ефективна робота у парах: холерик - сангвінік; сангвінік - меланхолік; меланхолік - флегматик.

Від типу темпераменту залежить як сама людина реалізує свої дії. Темперамент виявляється в особливостях психічних процесів, впливає на швидкість відтворення і міцність запам'ятовування, рухливість розумових операцій, стійкість і переключення уваги тощо.

На базі темпераменту в людини формуються і риси її якості, і багато в чому - життя.

### 2.3.4. Риси людини

Як уже зазначалося, риси людини - це стійкі особливості поведінки, що повторюються в різних ситуаціях. Вони суттєво впливають на життєдіяльність людини і її безпеку.

Інтелект (глузд, розум, розсудливість,) у загальному розумінні - це мислительні здібності людини.

Сутність інтелекту зводиться до здатності людини виділити в ситуації суттєві властивості та адаптувати до них свою поведінку, тобто вміння орієнтуватися в умовах, що склалися, і відповідно до них діяти.

Інтелект дозволяє забезпечити реалізацію здатності людини до оцінки ситуації, прийняття рішення та відповідної поведінки. Інтелект має особливе значення в нестандартних ситуаціях.

Процес інтелектуального розвитку людини безперервно пов'язаний з періодами розвитку її психіки впродовж усього життя.

До найважливіших характеристик інтелекту належать: глибина, критичність, гнучкість, широта розуму, швидкість, оригінальність, допитливість.

Життєдіяльність людини загалом та будь-яка діяльність зокрема неможливі без відповідальності її суб'єкта.

Відповідальність ~ це поняття, яке відбиває об'єктивний, конкретно-історичний характер взаємин між особистістю, колективом, суспільством з погляду свідомого здійснення висунутих взаємних вимог. Відповідальність визначає ставлення людини до обов'язку і до наслідків своєї поведінки.

Тягар відповідальності нерідко зумовлює постійну тривогу і стурбованість та навіть невротичні прояви. Відповідальна поведінка виявляється у вчинках, діях, позиціях, рішеннях, намірах, планах людини. Є люди, які більшою мірою беруть відповідальність за події, що відбуваються в їх житті, на себе. Інші мають схильність приписувати відповідальність за все зовнішнім чинникам, знаходячи причину в інших людях, у своєму оточенні, у своїй долі. Люди першого типу вважають себе відповідальними за свою безпеку, здоров'я, а якщо вони хворі, то звинувачують себе і вважають, що їх одужання багато в чому залежить від їхніх дій. Люди другого типу вважають, що здоров'я і хвороби - це результат випадковий і сподіваються, що одужання настане внаслідок дій інших людей.

У різних видах діяльності та ситуаціях людина проявляє відповідні психічні властивості - базові риси. Визначення рис людини відбувалося поступово. Існує велика кількість слів, яка їх визначає. Наприклад, К.К.Платонов підрахував, що в російській мові близько 1500 слів описують риси особистості, в грузинській таких слів близько 4000.

Базові риси конкретної людини можна визначити за допомогою тестів. Для осіб чоловічої статі характерними є такі риси: суворість, реалістичність, наполегливість, відповідальність, базова готовність до зростання та змін, високий самоконтроль поведінки, формальність у контактах. Для жіночої статі - сердечність, гнучкість, низький самоконтроль поведінки, інтерес до участі в суспільних справах, низький рівень самостійності, доброта.

Серед базових рис - одні бажані, а інші - не дуже. Але одні риси переважають в одній діяльності, інші - в іншій.

Певні риси людини суттєво впливають на її життєдіяльність. Саме тому бажано, щоб обрана сфера діяльності мала позитивну кореляцію, тобто підсилювалась наявними рисами особистості.

Знання власних рис - це шлях не тільки до ефективної діяльності, а й можливість уникнути небезпек або зменшити їх вплив на організм людини, зберегти здоров'я.

Характер - це сталі риси особистості, що формуються і проявляються в її діяльності і спілкуванні та зумовлюють типові для неї способи поведінки. Характер є сукупністю певних рис особистості.

Існує декілька підходів до класифікації характеру людини, але нас цікавить класифікація за її ставленням до певних аспектів діяльності:

- до праці - працелюбство, старанність, відповідальність, ініціативність, настійливість, схильність до творчості або протилежні - пасивність, безвідповідальність, лінощі тощо;
- до інших людей, колективу, суспільства - товариськість, чуйність, уважність, колективізм і замкненість, презирство, індивідуалізм;
- до самого себе - самоповага, гордість, самокритичність, самолюбство, самовпевненість, егоїзм;
- до речей - акуратність, бережливість, щедрість, неохайність, недбалість, скупість.

Отже, ланцюги дій (поведінка) та звичок формують характер, а той, своєю чергою, визначає результативність і ефективність життєдіяльності людини та її безпеки.

### 2.3.5. Якості людини

Якості людини - це ті її властивості, які виявляються по-різному залежно від умов, ситуацій.

Розглянемо основні властивості людини, які значною мірою впливають на життєдіяльність людини: здібності, емоційні та вольові якості.

Здібності - це психофізіологічні властивості людини, які реалізують функції відображення існуючого світу і регуляції поведінки: відчуття, сприйняття, пам'ять, увага, мислення, психомоторика (рухи, довільні реакції, дії, увага).

Розрізняють загальні та спеціальні здібності. Загальні - притаманні багатьом людям, спеціальні - це такі властивості, які дають змогу досягти високих результатів в якійсь галузі діяльності. Особливі здібності, які виявляються в творчому розв'язанні завдань, називаються талантом, а людей, яким вони притаманні - талановитими. Найвищий ступінь у розвитку здібностей - геніальність.

Природні можливості розвитку здібностей кожної людини називають задатками.

Індивідуальна своєрідність задатків кожної людини характеризує здатність людини до розвитку певних здібностей.

Задатки розвиваються у процесі виховання, навчання та практичної діяльності. До задатків належать психологічні процеси, ступінь їх прояву. Однією з особливостей психологічного процесу є відчуття.

Відчуття - це основа знань людини про навколишній світ, це відображення властивостей предметів, що виникають у людини при

безпосередній дії їх на її органи чуття.

Відчуття має рефлекторний характер, фізіологічною основою якого є нервовий процес, що стимулюється дією того чи іншого подразника на адекватний аналізатор. Відображення дійсності розуміють як сприйняття.

Сприйняття - це відображення у свідомості людини предметів, як цілісних образів при їхній безпосередній дії на органи чуття.

Цей процес залежить не тільки від інформації органів чуття, а й від настрою, очікувань, життєвого досвіду людини. Це активний процес, у якому задіяно минулий досвід, очікування, застереження, значущість для людини того, що вона сприймає. Інформація, яку сприймає людина, накладається на ту, яка в неї вже є.

Сприйняття поділяються на види за кількома ознаками:

- за провідним аналізатором (зорове, слухове, дотикове тощо);
- за формою існування матерії (простір, час, рух);
- за активністю (сприйняття мимоволі і навмисне). Фізіологічною основою сприйняття є складна аналітико-синтетична діяльність усієї кори головного мозку.

За допомогою сприйняття людина спроможна своєчасно виявити небезпечну ситуацію і адекватно реагувати на неї. Особливе значення мають такі особливості сприйняття, як пороги зору та слуху, час реагування на небезпеки, надійність сприйняття в умовах дефіциту часу, сприйняття простору тощо.

Сприйняття взагалі та здібності щодо сприйняття інформації мають суттєве значення для реалізації інших психічних процесів, особливо пам'яті.

Пам'ять - одна з найважливіших функцій людського мозку.

Якщо сприйняття - це початковий етап пізнавального процесу, відображення об'єктивної реальності, що діє на органи чуття в даний час, то пам'ять - це відображення реальності, що діяла в минулому.

Пам'ять - це здатність людини фіксувати, зберігати і відтворювати інформацію, досвід (знання, навички, вміння, звички). Людська пам'ять утримує два види інформації: генетичну (видову) та набуту (прижиттєву).

Види і форми пам'яті:

- |              |                 |
|--------------|-----------------|
| • генетична  | • словесна      |
| • набута     | • логічна       |
| • рухова     | • набута        |
| • зорова     | • миттєва       |
| • слухова    | • короткотрасна |
| • емоційна   | • довготривала  |
| • символічна | • професійна    |

Генетична пам'ять зберігає інформацію, накопичену в процесі еволюції впродовж багатьох тисячоліть. Вона виявляється безумовними рефlekсами

та інстинктами і передається спадково.

Набута пам'ять зберігає інформацію, яку людина засвоює в процесі життя, від народження до смерті. Вона реалізується в умовних рефlekсах. Розрізняють такі види набутої пам'яті: рухову, образну, емоційну й символічну (словесну та логічну).

Рухова пам'ять - це пам'ять на позу, положення тіла, професійні та спортивні навички, життєві звички.

Зорова та слухова пам'ять є образною пам'яттю, коли інформація сприймається і фіксується через відповідні органи чуття.

Емоційна пам'ять визначає відтворення певного чуттєвого стану при повторному впливі тієї ситуації, в якій цей емоційний стан виник уперше.

Символічна пам'ять поділяється на словесну і логічну. Словесна пам'ять формується слідом за образною. Характерна риса її - точність відтворення. Особливості логічної пам'яті виявляються у запам'ятовуванні лише смислу тексту.

Набута пам'ять поділяється за формами на миттєву, короткочасну, проміжну і довготривалу.

Миттєва пам'ять - це форма збереження інформації впродовж незначної миті; інформацію не можна затримати в пам'яті, відтворити. Час збереження сліду інформації в миттєвій пам'яті - 10...60 с.

Частина інформації з миттєвої пам'яті потрапляє до короткочасної, час збереження якої - декілька хвилин.

Інформація з короткочасної пам'яті теля певного перекодування потрапляє до проміжної пам'яті, де вона зберігається, доки не з'являється можливість перевести її на довготривале утримання. Час збереження інформації у проміжній пам'яті становить години. Процес очищення проміжної пам'яті відбувається переважно у сні й, можливо, саме цим значною мірою визначається його специфіка і призначення.

Обсяг довготривалої пам'яті практично не має обмежень, так само як час збереження в ній інформації. При необхідності використання інформації з довготривалої пам'яті вона знову переводиться до короткочасної.

На розвиток якості пам'яті людини впливають її фізичний і психічний стан, тренованість, професія, вік. Пам'ять погіршується з віком. До 20-25 років пам'ять покращується і до 30-40 років залишається на тому ж рівні. Потім здатність запам'ятовувати й згадувати поступово йде на спад. Професійна пам'ять зберігається і в похилому віці.

Реалізація різних видів і форм пам'яті зумовлюється особливостями сприйняття інформації, потребами і мотивами, інтересами, вольовими зусиллями, застосуванням спеціальних прийомів, психофізичним станом організму.

Пам'ять є суттєвою характеристикою пізнавальних здібностей людини. Проникнення в таємниці пізнання явищ навколишнього світу можливе лише завдяки мисленню.

Мислення - це найвища форма відображення реальності та свідомої цілеспрямованої діяльності людини, що направлена на опосередкування, абстрактне узагальнене пізнання явищ навколишнього світу, суті цих явищ і зв'язків між явищами. Найважливіше значення в процесі мислення мають слова, мова, аналізатори.

Мислення спрямовується на вирішення певних завдань - від найпростіших, елементарних, до складних, що їх ставить саме життя. Вся розумова діяльність (судження, умовиводи, розуміння, формування понять) складається з таких розумових операцій: аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, абстракція і конкретизація.

Аналіз - це мислений поділ предмета, явища на складові частини, ознаки, властивості та виділення цих компонентів.

Синтез - мислене поєднання в єдине ціле окремих частин, ознак, властивостей предметів, явищ або понять.

Узагальнення - виділення на підставі порівняння головного, загального, особливого або часткового, що є характерним для певного явища, предмета, об'єкта.

Абстракція - виділення суттєвих особливостей групи предметів, явищ або понять.

Конкретизація - перехід від загального до часткового, зв'язок теорії з практикою, перехід до конкретної дійсності, до чуттєвого досвіду.

Функції нервової системи людини

– сприймає зовнішнє і внутрішнє подразнення

– аналізує, відбирає і перетворює сприйняту інформацію

– координує функції організму

Для забезпечення надійності та безпеки в складних ситуаціях слід виділити такі риси мислення, як винахідливість, кмітливість, швидкість прийняття рішення, критичність, розсудливість.

Психомоторні здібності характеризуються діями, спрямованими на досягнення елементарної мети одним або декількома рухами.

Психомоторні здібності впливають на безпеку діяльності людини, особливо пов'язаної з виробництвом в умовах автоматизації та механізації. При цьому велике значення мають такі ознаки рухів та реакцій: швидкість реакцій, швидкість руху, точність рухів, координованість, темп рухів, ритми рухів (періодичність), надійність.

Увага - це спрямованість та зосередженість у свідомості на об'єктах або явищах, що сприяє підвищенню рівня сенсорної, інтелектуальної та рухової активності.

До основних функцій уваги належать вибір впливів, регулювання і контроль діяльності доти, доки не буде досягнуто її мети. Увагу характеризують концентрація, стійкість, розподіл, переключення й обсяг.

Концентрація уваги - це стан свідомості, необхідний для того, щоб включитися в діяльність, зосередитися на завданні.

Стійкість уваги - це тривалість привертання уваги до одного з того самого об'єкта або завдання. Стійкість мимовільної уваги, що виникає без зусилля, всього 2-3 с, довільна увага досягається вольовим зусиллям, послаблюється через 15 хв. напруженої праці.

Розподіл уваги - це здатність людини одночасно концентрувати увагу на декількох об'єктах, що дає можливість виконувати одразу декілька дій.

Переключення уваги - це зворотний бік розподілу уваги. Воно вимірюється швидкістю переходу від одного виду діяльності до іншого. Погане переключення уваги призводить до неуважності.

Обсяг уваги - це кількість предметів або явищ, що їх людина утримує одночасно в своїй свідомості.

За всіх обставин управління увагою - це передумова ефективної життєдіяльності та безпеки людини.

### **2.3.6. Емоційні якості людини**

Вплив конкретної ситуації на поведінку людини визначається тим, як людина переживає цю ситуацію. Переживання ситуації, різноманітні реакції людини на неї розуміють як емоції.

Емоції - це психічні процеси, які відображають особисту значущість та оцінку зовнішніх і внутрішніх ситуацій для життєдіяльності людини у формі переживання.

Прояв емоційного життя людини відбувається у таких станах, як афекти, власне емоції, почуття, настрої і стрес.

Афект - це найсильніша емоційна реакція. Афект повністю захоплює людину і підкоряє її думки і рухи. Він завжди ситуаційний, інтенсивний і відносно короткий. Афект постає як наслідок якогось сильного потрясіння. В афекті змінюється увага: знижується можливість переключення, забувається все, що відбувалося до події, яка викликала афектну реакцію (стан ейфорії після звільнення від небезпеки, ступор при повідомленні про смерть).

Власне емоції - це більш тривалі реакції і ті, що виникають не тільки внаслідок події, яка сталася, а й ті, що передбачаються або згадуються.

Почуття - стійкі емоційні стани, які мають чітко означений предметний характер і висловлюють ставлення як до конкретної події або людей, так і до уявлення.

Настрої - найстійкіший емоційний стан. Настрої відображає загальне ставлення щодо сприйняття або несприйняття людиною світу. Настрої може бути похідним від темпераменту.

Стрес - це неспецифічна реакція організму у відповідь на несподівану та напружену ситуацію; це фізіологічна реакція, що мобілізує резерви організму і готує його до фізичної активності типу спротиву, боротьби, до втечі. Під час стресу виділяються гормони, змінюється режим роботи багатьох органів і систем (ритм серця, частота пульсу тощо). Стрессова реакція має

різний прояв у різних людей: активна - зростає ефективність діяльності, пасивна - ефективність діяльності різко зменшується.

Людина, як і тварина, народжується з певними емоційними реакціями. Це первинні емоції: страх і тривога як прояв потреб у самозбереженні; радість як реакція задоволення від реалізації потреб; гнів як наслідок обмеження потреби у рухах. Вторинні емоції у людини формуються внаслідок її соціальності та усвідомлення власного «Я». Ці емоції не пов'язані з життєво важливими потребами {образу, провини, почуття сорому, заздрість, злорадство, пихатість тощо}.

Головне в природі емоцій - залежність їх від потреб (цілей) та дефіцит прагматичної інформації.

Кілька прикладів негативних емоцій: лють, страх, переляк, горе тощо.

Позитивні емоції: натхнення, ентузіазм; людина безстрашна, якщо має вичерпні відомості про те, як вийти з небезпечного становища; почуття торжества, тріумфу виникає тільки у того, хто подолав великі перешкоди на шляху до мети; успіх підбадьорює, породжує почуття впевненості в своїх силах.

Емоційна урівноваженість сприятливо впливає на життєдіяльність людини і зменшує її схильність до небезпеки.

Пізнавши психіку людини, можна знайти шлях до підвищення безпеки її життєдіяльності.

## **2.4. Медико-біологічна соціальні проблеми здоров'я**

### **2.4.1. Основні визначення здоров'я**

Вивчення різних аспектів здоров'я як якісної цінності людини та суспільства, вивчення складних взаємозв'язків між чинниками навколишнього середовища та здоров'ям людей є важливим завданням дисципліни «Безпека життєдіяльності».

Протягом багатовікової історії людства, на різних етапах розвитку суспільства, проблемам здоров'я завжди приділялася велика увага. Представники різних наук та фахів робили спроби проникнути в таємниці феномену здоров'я, визначити його сутність з тим, щоб навчитися вміло керувати ним, економно використовувати здоров'я протягом усього життя та знаходити засоби його збереження.

Здоров'я людей відноситься до числа як локальних, так і глобальних проблем, тобто тих, що мають життєво важливе значення як для кожної людини, кожної держави, так і для всього людства, де спостерігається найбільше загострення суперечностей, що породжуються поточними і очікуваними в майбутньому ситуаціями, де диспропорційні стани досягли або можуть досягти в перспективі катастрофічних наслідків.

Нині існує відносно велика кількість різноманітних за напрямком,



структурою та змістом визначень поняття «здоров'я». Т.І. Калью на основі вивчення світового інформаційного потоку документів склав перелік 79 визначень сутності здоров'я людини, але і він є далеко не повним.

Здоров'я людини визначається комплексом біологічних (спадкових і набутих) і соціальних факторів. Останні мають настільки важливе значення в підтримці стану здоров'я або в появі і розвитку хвороби, що у преамбулі статуту Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) записано:

«Здоров'я - це стан повного фізичного, духовного і соціального благополуччя, а не тільки відсутність хвороб і фізичних вад». Таке визначення поняття «здоров'я» є найбільш чітким, зрозумілим і повним і охоплює насамперед біологічні, соціальні, економічні, наукові, етичні аспекти даної проблеми. В системі «людина - здоров'я - середовище» визначається три взаємопов'язані рівні здоров'я - суспільний, груповий та індивідуальний.

Перший рівень - суспільний - характеризує стан здоров'я населення загалом і виявляє цілісну систему матеріальних та духовних відносин, які існують в суспільстві. Другий - групове здоров'я, зумовлене специфікою життєдіяльності людей даного трудового чи сімейного колективу та безпосереднього оточення, в якому перебувають його члени. Третій - індивідуальний рівень здоров'я, який сформовано як в умовах всього суспільства та групи, так і на основі фізіологічних і психічних особливостей індивіда та неповторного способу життя, який веде кожна людина.

Індивідуальне здоров'я - абсолютна і непересічна цінність, яка перебуває на найвищому щаблі ієрархічної шкали цінностей, а також у системі таких філософських категорій людського буття, як інтереси та ідеали, гармонія, зміст і щастя життя, творча праця, програма та ритм життєдіяльності. Кожен фахівець, кожен член суспільства повинен мати знання про здоров'я як біологічну, духовну, соціальну категорію з метою можливого проведення оцінки та аналізу свого стану здоров'я, з одного боку, та вирішення поточних і перспективних завдань щодо охорони та зміцнення суспільного здоров'я, з іншого.

Здоров'я потрібно розглядати не в статичі, а в динаміці змін зовнішнього середовища. У цьому відношенні заслуговує на увагу висловлювання: здоров'я визначає процес адаптації. Це не результат інстинкту, але автономна і культурно окреслена реакція на соціально створену реальність. Адаптація створює можливість пристосуватися до зовнішнього середовища, що змінюється, до росту і старіння, до лікування при порушеннях, стражданнях і мирного очікування смерті.

Виділяють три рівні опису цінності «здоров'я»:

Біологічний - початкове здоров'я передбачає досконалість саморегуляції організму, гармонію фізіологічних процесів як наслідок максимуму адаптації.

Соціальний - здоров'я є мірою соціальної активності, діяльності

ставлення людського індивіда до світу.

Особливий психологічний - здоров'я є відсутністю хвороби, але швидше запереченням її, в значенні подолання (здоров'я не тільки стан організму, але і стратегія життя людини).

Поняття «здоров'я» містить біологічні ознаки і розглядається як природний стан. Перші елементи здоров'я передаються дитині від батьків. З розвитком людини до певного ступеня змінюється і її здоров'я. Біологічні ознаки здоров'я передбачають фізіологічно нормальний стан і функціонування організму, тобто такий стан, за якого поточність формотворчих, фізіологічних і біологічних процесів в організмі підпорядковується доцільним біологічним процесам.

Що ж може служити показниками здоров'я населення? На думку вчених, цілком припустимо використовувати з метою оцінки здоров'я населення такі демографічні показники, як смертність, дитяча смертність і середня очікувана тривалість життя, тому що демографічні показники - це ще і дуже місткі інтегратори, що характеризують процес розвитку.

Виробляючи критерії оцінки здоров'я населення і визначаючи спрямування дії низки відомих медико-біологічних, медико-демографічних і медико-соціальних чинників, слід враховувати, що всі вони склалися в конкретних умовах суспільно-історичного розвитку.

Нині медицина має багатий досвід боротьби з хворобами, але немає такого досвіду стосовно зміцнення здоров'я здорових. Не розроблені етичні, психологічні та правові принципи взаємовідносин лікаря і здорової людини. Є епідеміологія хвороб, але немає епідеміології здоров'я. Ми не вміємо визначати та вимірювати рівень здоров'я, кількісно виявляти його динаміку. Необхідно озброїти медицину методикою діагностичного контролю за здоров'ям здорових.

У світі сучасних наукових уявлень здоров'я як соціальне явище, яке має біологічну основу, є складною багатофакторною проблемою і визначається комплексом різних за своїм характером чинників, надзвичайно складно переплетених.

#### **2.4.2. Вплив негативних факторів на здоров'я людини**

Здоров'я людини залежить від багатьох факторів: кліматичних умов, стану навколишнього середовища, забезпечення продуктами харчування і їх цінності, соціально-економічних умов, а також стану медицини.

Доведено, що приблизно на 50% здоров'я людини визначає спосіб життя. Негативними його чинниками є шкідливі звички, незбалансоване, неправильне харчування, несприятливі умови праці, моральне і психічне навантаження, малорухомий спосіб життя, погані матеріальні умови, незгода в сім'ї, самотність, низький освітній та культурний рівень тощо.

Здоров'ю людини загрожують:

- негативні наслідки науково-технічної революції і урбанізація;
- антропогенне забруднення природного середовища;
- погіршення генетичного фонду популяції;
- недостатнє забезпечення продуктами харчування;
- нездоровий, ненормальний спосіб життя;
- неефективність медичних профілактичних заходів, низька якість медичної допомоги.

Негативно позначається на формуванні здоров'я і несприятлива екологічна обстановка, зокрема забруднення повітря, води, ґрунту, а також складні природно-кліматичні умови (частка цих чинників - до 20%).

Істотне значення має стан генетичного фонду популяції, схильність до спадкових хвороб. Це ще близько 20%, які визначають сучасний \* рівень здоров'я населення.

Безпосередньо на охорону здоров'я з її низькою якістю медичної допомоги припадає всього 10% «внеску» в той рівень здоров'я населення, що ми його сьогодні маємо.

Причинами порушення нормальної життєдіяльності організму і виникнення патологічного процесу можуть бути абіотичні (властивості неживої природи) чинники навколишнього середовища. Очевидний зв'язок географічного розподілу низки захворювань з клімато-географічними зонами, висотою місцевості, інтенсивністю випромінювань, переміщенням повітря, атмосферним тиском, вологістю повітря тощо.

На здоров'я людини впливає біотичний (властивості живої природи) компонент навколишнього середовища у вигляді продуктів метаболізму рослин та мікроорганізмів, патогенних мікроорганізмів (віруси, бактерії, гриби тощо), отруйних речовин, комах та небезпечних для людини тварин.

Патологічні стани людини можуть бути пов'язані з антропогенними чинниками забруднення навколишнього середовища: повітря, ґрунт, вода, продукти промислового виробництва. Сюди також віднесено патологію, що пов'язана з біологічними забрудненнями від тваринництва, виробництва продуктів мікробіологічного синтезу (кормові дріжджі, амінокислоти, ферментні препарати, антибіотики тощо).

Суттєво на стан здоров'я населення впливають чинники соціального середовища: демографічна та медична ситуації, духовний та культурний рівень, матеріальний стан, соціальні відносини, засоби масової інформації, урбанізація, конфлікти тощо.

Початок ХХІ ст. ознаменувався тим, що внаслідок науково-технічної революції і урбанізації нашої планети навколишнє середовище неухильно погіршується і люди вже неспроможні адаптуватися до цих швидких і глобальних змін. Крім того, постала проблема демографічного вибуху і обмеженості природних ресурсів та життєвого простору земної кулі. Щорічно чисельність людей на Землі зростає на 75-80млн осіб. Це потребує

щорічного зростання виробництва продовольства на 24-30 млн т. У багатьох районах світу, особливо в економічно слабозвинених країнах, виробництво продуктів харчування більше не в змозі задовольнити потребу населення, в результаті чого голодування стало постійним явищем. Загальне якісне і кількісне недоїдання сприяє виникненню епідемій, гострих інфекційних захворювань, паразитарних захворювань.

Не меншу загрозу для людства становить антропогенне забруднення природного середовища. Хімічне, радіоактивне та бактеріологічне забруднення повітря, води, ґрунту, продуктів харчування, а також шум, вібрація, електромагнітні поля, іонізуючі випромінювання тощо викликають в організмах людей тяжкі патологічні явища, глибокі генетичні зміни. Це призводить до різкого збільшення захворювань, передчасного старіння й смерті, народження неповноцінних дітей.

На фоні дії негативних факторів навколишнього середовища на організм людини виникають такі захворювання, як онкологічні, серцево-судинні хвороби, дистрофічні зміни, алергія, діабет, гормональні дисфункції, порушення у розвитку плоду, пошкодження спадкового апарату клітини.

Внаслідок катастрофічного погіршення стану навколишнього середовища загальний рівень здоров'я населення України в останні роки різко знизився. Значно збільшилась кількість серцево-судинних захворювань, особливо інфаркту міокарда, ішемічної хвороби серця, судинних захворювань мозку, бронхіальної астми, діабету, алергічних захворювань та захворювань органів травлення, захворювань на рак. Порушилися генетичні процеси, народження дітей з різними спадковими хворобами збільшилось у два-чотири рази. Смертність перевищила народжуваність. За останні п'ять років тривалість життя чоловіків зменшилась з 64 до 57 років, жінок - з 74 до 70 років.

Звичайно, дуже важко створити абсолютно ідеальні умови для здоров'я. З розвитком людського суспільства розвиваються хвороботворні агенти, а біологічні, геологічні і хімічні умови навколишнього середовища змінюються значно швидше там, де порушується природна рівновага.

Виявити небезпеки, які криються в навколишньому середовищі, зрозуміло, значно легше, ніж усунути їх. Ключ до вирішення питань про вплив навколишнього середовища на здоров'я - в надрах економіки, політики, у способі життя і взаємовідносин людей з їхнім природним оточенням. Здоров'я населення, як дзеркало, відображає обличчя суспільства.

Але бути чи не бути здоровому - це насамперед залежить від самої людини: від її активності чи пасивності, індивідуальних особливостей, темпераменту, характеру, звичок, становлення до інших людей.

На основі сказаного раніше можна зробити висновок, який оснований на твердженні римського філософа Сенеки (4 до н.е. - 65 н.е.): «Уміння продовжити життя - в умінні не скорочувати його».

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

1. Дайте визначення поняття «життя».
2. Дайте характеристику основних гіпотез виникнення життя на Землі.
3. Проаналізуйте основні відмінності між людиною і тваринним світом.
4. Дайте визначення поняття «діяльність людини» і перелічіть її характерні ознаки.
5. Охарактеризуйте працю як цілеспрямовану діяльність людини; позитивні та негативні наслідки праці.
6. Поясніть значення атмосфери, гідросфери та літосфери в життєдіяльності людини.
7. Дайте оцінку ноосфери як нового еволюційного стану біосфери.
8. Проаналізуйте рівновагу в системі «людина - життєве середовище».
9. Дайте характеристику соціуму та соціальних груп як основних елементів життєвого середовища людини.
10. Поясніть вплив людини на середовище, яке її оточує.
11. Охарактеризуйте значення органів чуття для безпеки життєдіяльності людини і їх будову.
12. Поясніть психофізіологічний закон Вебера-Фехнера.
13. Визначте роль органів чуття в забезпеченні безпеки життєдіяльності.
14. Проаналізуйте значення обміну речовин та енергії.
15. Дайте характеристику основних видів харчових речовин і їх ролі в процесі обміну.
16. Ваші уявлення про правильне харчування?
17. З'ясуйте роль нервової системи в забезпеченні життєдіяльності людини.
18. Назвіть види і дайте характеристику поведінки людини.
19. З'ясуйте вплив властивостей людини на її дії, вчинки, поведінку в процесі життєдіяльності.
20. Поясніть вплив якостей людини на безпеку життєдіяльності.
21. Визначте сутність поняття «здоров'я».
22. Дайте характеристику біологічній та соціальній категоріям здоров'я.
23. З'ясуйте причини погіршення стану здоров'я населення в Україні.
24. Вкажіть шляхи вирішення проблеми збереження здоров'я населення України.

## ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ НА СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТТЯХ

- 1 Людина та її походження.
2. Біологічні та соціальні ознаки людини.
3. Потреби людини.
4. Діяльність людини.
5. Праця як форма діяльності

6. Мета життя людини.
7. Загальні поняття середовища життєдіяльності людини.
8. Характеристики природного середовища.
9. Техносфера як одна із умов життєдіяльності людини.
10. Соціально-політичне середовище.
11. Рівновага в системі «людина - життєве середовище».
12. Анатомо-фізіологічна структура людини.
13. Будова, властивості аналізаторів.
14. Характеристика основних аналізаторів в безпеці життєдіяльності.
15. Значення гомеостазу для забезпечення здоров'я і безпеки людини.
16. Психіка людини і безпека життєдіяльності.
17. Психічні характеристики людини.
18. Вплив властивостей людини на її дії, вчинки в процесі життєдіяльності.
19. Основні визначення здоров'я.
20. Взаємозв'язок суспільного, групового та індивідуального рівня здоров'я.
21. Біологічна та соціальна сутність здоров'я.
22. Адаптація організму до зовнішніх факторів середовища.
23. Характерні ознаки здоров'я.
24. Вплив негативних факторів на здоров'я людини.
25. Система охорони здоров'я в Україні.
26. Загальний рівень здоров'я населення України.

## ТЕМИ ДЛЯ ДОПОВІДЕЙ, РЕФЕРАТІВ І КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ

1. Природа людини, її походження і сутність.
2. Потреба праці як одна з найважливіших потреб людського існування.
3. Людина і техносфера.
4. Вода як найважливіший фактор середовища життєдіяльності людини
5. Грунт - важливий компонент біосфери і основа життя.
6. Ідеї В.І.Вернадського про ноосферу.
7. Системи сприйняття людиною стану навколишнього середовища.
8. Значення якості харчових продуктів у життєдіяльності людини.
9. Навколишнє середовище і здоров'я людини.
10. Проблеми «третього стану» в самопочутті людини.
11. Стан здоров'я населення в Україні.
12. Залежність здоров'я людини від кліматичних умов навколишнього середовища.
13. Врахування біоритмів в управлінні життєдіяльністю людини.
14. Значення ергономіки в системі безпеки життєдіяльності людини.
15. Психологічні властивості людини.
16. Таємниця довголіття.

## 3 ТЕХНОГЕННІ НЕБЕЗПЕКИ І ЇХ ВПЛИВ НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ

### 3.1 Небезпеки виробничої сфери та побуту

#### 3.1.1. Дія шуму і вібрації на організм

Шум - це одна з форм фізичного (хвильового) забруднення навколишнього середовища

Як правило, шум нас дратує, заважає працювати, відпочивати, думати. Негативна дія шуму на життєдіяльність людини відома давно. З того часу, як існують війни, масові бойові вигуки однієї з ворогуючих сторін, барабанный бій викликали у протилежній сторони стресові явища, бажання втекти, врятуватись. Зараз вчені пояснюють, що гучні звуки, шум, стрілянина з гармат, гуркіт танків і літаків і навіть музика на рок-концертах сприймаються не тільки слуховими органами, а й шкірою, серцем, органами дихання. Вони збуджують людину, є причиною виділення в її кров великої кількості гормонів (наприклад, адреналіну), тим самим сприяють виникненню почуття страху і небезпеки. Звичайно після концертів рок-музики слухачі часто сильно збуджуються, сіпають нервовими, агресивними, улаштовують бійки і погроми в залах. Встановлено, що молодь витримує шум більш інтенсивний, ніж люди віком більше 30-40 років. Проте згодом, як свідчить статистика, усі молоді люди, що надмірно захоплювалися гучною музикою мали ушкодження органів слуху, хвору нервову систему та інші захворювання.

Але шум може впливати і позитивно. Такий вплив на людину чинить, наприклад, шелест листя дерев, помірний стукіт дощових крапель, рокіт морського прибою. Позитивний вплив спокійної приємної музики відомий з давніх часів. Тому різноманітні оздоровчі процедури супроводжуються спокійною симфонічною або блюзовою музикою.

Нерідко шум несе важливу інформацію. Автомобіліст уважно прислухається до звуків, які видає мотор, шасі, інші частини автомобіля, що рухається, бо будь-який сторонній шум може попередити аварію. Також за допомогою шуму, спричиненого рухом кораблів та підводних човнів, їх виявляють і пеленгують. Шум відіграє велику роль в акустиці, радіотехніці, радіоастрономії і навіть медицині.

Шум - це сукупність звуків різноманітної частоти та інтенсивності, що виникають у результаті коливального руху частинок у пружних середовищах (твердих, рідких, газоподібних).

Шумове забруднення навколишнього середовища увесь час зростає. Особливо це стосується великих міст. Опитування жителів міст довело, що шум турбує більше 50% опитаних. Причому в останні десятиліття рівень шуму зріс у 10-15 разів.

Шум - один з видів звуку, який називають «небажаним» звуком. Як відомо з фізики, процес поширення коливального руху в середовищі називається звуковою хвилею, а область середовища, в якій поширюються звукові хвилі - звуковим полем. Розрізняють такі види шуму:

- ударний (штамбування, кування);
- механічний (тертя, биття);
- аеродинамічний (в апаратах і трубопроводах при великих швидкостях руху повітря).

Основними фізичними характеристиками звуку є: частота  $f$  (Гц), звуковий тиск  $P$  (Па), інтенсивність або сила звуку  $I$  ( $\text{Вт}/\text{м}^2$ ), звукова потужність  $\omega$  (Вт). Швидкість поширення звукових хвиль в атмосфері при  $20^\circ\text{C}$  становить 344 м/с. Як було сказано раніше у розділі 2, органи слуху людини сприймають звукові коливання в інтервалі частот від 16 до 20 000 Гц. Але деякі із звуків не сприймаються органами слуху людини: коливання з частотою нижче 16 Гц - інфразвуки, з частотою вище 20 000 Гц - ультразвуки.

Мінімальна інтенсивність звуку, яку людина відчуває, називається порогом чутливості.

У різних людей він різний, і тому умовно за поріг чутливості беруть звуковий тиск, який дорівнює  $2 \cdot 10^{-5} \text{ Н}/\text{м}^2$  (ньютон на метр квадратний) при стандартній частоті 1000 Гц. При цій частоті поріг чутливості  $I_0 = 10^{-12} \text{ Вт}/\text{м}^2$ , а відповідний йому тиск  $P_0 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ Па}$ . Максимальна інтенсивність звуку, при якій вухо починає відчувати болючі відчуття, називається порогом болісного відчуття, дорівнює  $10^2 \text{ Вт}/\text{м}^2$ , а відповідний їй звуковий тиск  $P = 2 \cdot 10^2 \text{ Па}$ .

Зміни інтенсивності звуку і звукового тиску, які чує людина, величезні і становлять відповідно  $10^{14}$  і  $10^7$  разів, тому оперувати такими великими числами незручно. Для оцінки шуму прийнято вимірювати його інтенсивність і звуковий тиск не абсолютними фізичними величинами, а логарифмами відношень цих величин до умовного нульового рівня, що відповідає порогові чутливості стандартного тону частотою 1000 Гц. Ці логарифми відношень називають рівнями інтенсивності і звукового тиску і виражають в белах (Б). Одиниця виміру «бел» названа на честь винахідника телефону А. Белла (1847-1922рр.). Оскільки орган слуху людини спроможний розрізняти зміни рівня інтенсивності звуку на 0,1 Б, то для практичного використання зручнішою є одиниця в 10 разів менша - децибел (дБ).

Треба пам'ятати, що бел - це логарифм відношення двох однойменних фізичних величин, і тоді не буде виникати помилок при порівнянні різноманітних звуків за їх інтенсивністю (рівнем). Наприклад, якщо тихий шелест листя оцінюється в 1 дБ, а голосна розмова в 6,5 дБ, то звідси не випливає, що промова перевищує за гучністю шелест листя у 6,5 разів. Відповідно до Бела одержуємо, що промова «голосніша» за шелест листя у



316000 разів ( $10^{6.5}/10^1 = 10^{5.5} = 316000$ ). Останнє є наочною ілюстрацією закону Вебера-Фехнера.

Використання логарифмічної шкали для вимірювання шуму дозволяє вкладати великий діапазон значень інтенсивності звуку у порівняно невеликий інтервал його рівня від 0 до 140 дБ. У табл. 3.1 наведено різноманітні «виробники шуму».

Таблиця 3.1

Рівень шуму, дБ		
Постріл снаряду	170	Постріл гвинтівки
	160	
Старт космічної ракети	150	Зліт реактивного літака
	140	
Блискавка	130	Рок-музика
	120	
	110	
Відбійний молоток	100	Важка вантажівка
	90	
	80	
Салон автомобіля	70	Машбюро
	60	
	50	
Сільська місцевість	40	Читальний зал
	30	
	20	
Зимовий ліс у безвітряну погоду	10	Шепіт (1 м)
	0	

Зменшення рівня шуму поліпшує самопочуття людини і підвищує продуктивність праці. З шумом необхідно боротися як на виробництві, так і в побуті. Уміння дотримуватися тиші - показник культури людини і її доброзичливого ставлення до оточуючих. Тиша потрібна людям так само, як сонце і свіже повітря.

Не менш важливе значення для здоров'я і самопочуття людини має вібрація.

Вібрація - це коливання твердих тіл, частин апаратів, машин, устаткування, споруд, що сприймаються організмом людини як струс.

Часто вібрації супроводжуються відчуттям шуму.

Вібрація впливає на: центральну нервову систему, шлунково-кишковий тракт, вестибулярний апарат, викликає запаморочення, оніміння кінцівок, захворювання суглобів.

Тривалий вплив вібрації викликає фахове захворювання - вібраційну хворобу.

Розрізняють загальну і локальну вібрації. Локальна вібрація зумовлена коливаннями інструмента й устаткування, що передаються до окремих частин тіла. При загальній вібрації коливання передаються всьому тілу від механізмів через підлогу, сидіння або робочий майданчик. Найбільш небезпечна частота загальної вібрації 6-9 Гц, оскільки вона збігається з власною частотою коливань внутрішніх органів людини. В результаті цього може виникнути резонанс, це призводить до переміщень і механічних ушкоджень внутрішніх органів. Резонансна частота серця, живота і грудної клітки - 5 Гц, голови - 20 Гц, центральної нервової системи - 250 Гц. Частоти сидячих людей становлять від 3 до 8 Гц.

Основними параметрами, що характеризують вібрацію, є: частота/(Гц); амплітуда зсуву  $A$  (м) (розмір найбільшого відхилення точки, що коливається, від положення рівноваги); коливальна швидкість  $V$  (м/с); коливальне прискорення  $a$  (м/с<sup>2</sup>).

У виробничих умовах припустимі рівні шуму і вібрації регламентуються відповідними нормативними документами.

Зниження впливу шуму і вібрації на організм людини досягається такими методами:

- зменшенням шуму і вібрації у джерелах їхнього утворення;
- ізоляцією джерел шуму і вібрації засобами звуко- і віброізоляції;
- звуко- і вібропоглинання;
- архітектурно-планувальними рішеннями, що передбачають раціональне розміщення технологічного устаткування, машин і механізмів;
- акустичним опрацюванням помешкань; застосуванням засобів індивідуального захисту.

### 3.1.2. Іонізуючі випромінювання, радіаційна безпека

Іонізуючі випромінювання існували на Землі ще задовго до появи на ній людини. Проте вплив іонізуючих випромінювань на організм людини був виявлений лише наприкінці XIX ст. з відкриттям французького вченого А.Беккереля, а потім дослідженнями П'єра і Марії Кюрі явища радіоактивності.

Поняття «іонізуюче випромінювання» об'єднує різноманітні види, різні за своєю природою, випромінювання. Подібність їх полягає в тому, що усі вони відрізняються високою енергією, мають властивість іонізувати і руйнувати біологічні об'єкти.

Іонізуюче випромінювання - це будь-яке випромінювання, взаємодія якого із середовищем призводить до утворення електричних зарядів різних знаків. Розрізняють корпускулярне і фотонне іонізуюче випромінювання.

Корпускулярне - потік елементарних частинок із масою спокою, відмінно від нуля, що утворюються при радіоактивному розпаді, ядерних перетвореннях, або генеруються на прискорювачах. Це  $\alpha$  і  $\beta$  - частки,

нейтрони, протони та ін.

Фотонне - потік електромагнітних коливань, що поширюється у вакуумі з постійною швидкістю 300 000 км/с. Це  $\gamma$  - випромінювання і рентгенівське випромінювання.

Вони різняться умовами утворення і властивостями: довжиною хвилі й енергією. До фотонного випромінювання належить й ультрафіолетове випромінювання - найбільш короткохвильова частина спектра сонячного світла (довжина хвилі  $400 \cdot 10^{-9}$  м).

Випромінювання характеризуються за своєю іонізуючою і проникаючою спроможностями. Іонізуюча спроможність випромінювання визначається питомою іонізацією, тобто числом пар іонів, що утворюються частинкою в одиниці об'єму, маси середовища або на одиниці довжини шляху. Різноманітні види випромінювань мають різноманітну іонізуючу спроможність. Проникаюча спроможність випромінювань визначається розміром пробігу, тобто шляхом, пройденим часткою в речовині до її повного зникнення. Джерела іонізуючих випромінювань поділяються на природні та штучні (антропогенні).

#### Природні іонізуючі випромінювання

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

Радіаційний фон, що утворюється космічними променями, дає менше половини зовнішнього опромінення, яке одержує населення від природних джерел радіації. Космічні промені переважно приходять до нас з глибин Всесвіту, але деяка певна їх частина народжується на Сонці під час сонячних спалахів. Космічні промені можуть досягати поверхні Землі або взаємодіяти з її атмосферою, породжуючи повторне випромінювання і призводячи до утворення різноманітних радіонуклідів. Опромінення від природних джерел радіації зазнають усі жителі Землі, проте одні з них одержують більші дози, інші – менші. Це залежить, зокрема, від того, де вони живуть. Рівень радіації в деяких місцях залягання радіоактивних порід земної кулі значно вищий від середнього, а в інших місцях - відповідно нижчий. Доза опромінення залежить також і від способу життя людей.

За підрахунками наукового комітету по дії атомної радіації ООН, середня ефективна еквівалентна доза зовнішнього опромінення, яку людина одержує за рік від земних джерел природної радіації, становить приблизно 350 мкЗв, тобто трохи більше середньої дози опромінення через радіаційний фон, що утворюється космічними променями.

Людина зазнає опромінення двома способами - зовнішнім та внутрішнім. Якщо радіоактивні речовини знаходяться поза організмом і

опромінюють його ззовні, то у цьому випадку говорять про зовнішнє опромінення. А якщо ж вони знаходяться у повітрі, яким дихає людина, або у їжі чи воді і потрапляють всередину організму через органи дихання та кишково-шлунковий тракт, то таке опромінення називають внутрішнім.

Перед тим як потрапити до організму людини, радіоактивні речовини проходять складний маршрут у навколишньому середовищі, і це необхідно враховувати при оцінці доз опромінення, отриманих від того чи іншого джерела.

Внутрішнє опромінення в середньому становить 2/3 ефективної еквівалентної дози опромінення, яку людина одержує від природних джерел радіації. Воно надходить від радіоактивних речовин, що потрапили в організм з їжею, водою чи повітрям. Невеличка частина цієї дози припадає на радіоактивні ізотопи (типу вуглець-14, тритій), що утворюються під впливом космічної радіації. Все інше надходить від джерел земного походження. В середньому людина одержує близько 180 мкЗв/рік за рахунок калію-40, який засвоюється організмом разом із нерадіоактивним ізотопом калію, що є необхідним для життєдіяльності людини. Проте значно більшу дозу внутрішнього опромінення людина одержує від нуклідів радіоактивного ряду урану-2381 в меншій кількості від радіонуклідів ряду торію-232.

#### Штучні джерела іонізуючих випромінювань

Штучними джерелами іонізуючих випромінювань є ядерні вибухи, ядерні установки для виробництва енергії, ядерні реактори, прискорювачі заряджених частинок, рентгенівські апарати, прилади апаратури засобів зв'язку високої напруги тощо.

За декілька останніх десятиліть людство створило сотні штучних радіонуклідів і навчилася використовувати енергію атома як у військових цілях - для виробництва зброї масового ураження, так і в мирних - для виробництва енергії, у медицині, пошуку корисних копалин, діагностичному устаткуванні й ін. Усе це призводить до збільшення дози опромінення як окремих людей, так і населення Землі загалом. Індивідуальні дози, які одержують різні люди від штучних джерел іонізуючих випромінювань, сильно відрізняються. У більшості випадків ці дози незначні, але іноді опромінення за рахунок техногенних джерел у багато тисяч разів інтенсивніші, ніж за рахунок природних. Проте слід зазначити, що породжені техногенними джерелами випромінювання звичайно легше контролювати, ніж опромінення, пов'язані з радіоактивними опадами від ядерних вибухів і аварій на АЕС, так само як і опромінення, зумовлені космічними і наземними природними джерелами.

Опромінення населення України за останні роки за рахунок штучних джерел радіації, в основному пов'язане з наслідками аварії на Чорнобильській АЕС, а також експлуатацією і «дрібними» аваріями на інших АЕС.

Про це достатньо багато і докладно написано в літературі.

Серед техногенних джерел іонізуючого опромінення на сьогодні людина найбільш опромінюється під час медичних процедур і лікування, пов'язаного із застосуванням радіоактивності, джерел радіації.

Радіація використовується в медицині як у діагностичних цілях, так і для лікування. Одним із найпоширеніших медичних приладів є рентгенівський апарат. Також: все більше поширюються і нові складні діагностичні методи, що спираються на використання радіоіотопів. Одним із засобів боротьби з раком, як відомо, є променева терапія. В розвинених країнах річна колективна ефективна еквівалентна доза від рентгенівських досліджень становить приблизно 1000 Зв на 1 млн. жителів.

#### Біологічна дія іонізуючих випромінювань

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

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

Вплив радіоактивного випромінювання на організм людини можна уявити в дуже спрощеному вигляді таким чином. Припустімо, що в організмі людини відбувається нормальний процес травлення. їжа, що надходить, розкладається на більш прості сполуки, які потім надходять через мембрану усередину кожної клітини і будуть використані як будівельний матеріал для відтворення собі подібних, для відшкодування енергетичних витрат на транспортування речовин і їхню переробку. Під час потрапляння випромінювання на мембрану відразу ж порушуються молекулярні зв'язки, атоми перетворюються в іони. Крізь зруйновану мембрану в клітину починають надходити сторонні (токсичні) речовини, робота її порушується. Якщо доза випромінювання невелика, відбувається рекомбінація електронів, тобто повернення їх на свої місця. Молекулярні зв'язки відновлюються, і клітина продовжує виконувати свої функції. Якщо ж доза опромінення висока або дуже багато разів повторюється, то електрони не встигають рекомбінувати; молекулярні зв'язки не відновлюються; виходить з ладу

велика кількість клітин; робота органів розладнується; нормальна життєдіяльність організму стає неможливою.

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

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

- органи чуття не реагують на випромінювання;
- малі дози випромінювання можуть підсумовуватися і накопичуватися в організмі (кумулятивний ефект);
- випромінювання діє не тільки на даний живий організм, але і на його спадкоємців (генетичний ефект);
- різні органи організму мають різну чутливість до випромінювання.

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

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

Радіоактивні ізотопи надходять всередину організму з пилом, повітрям, їжею або водою і поводять себе по-різному: деякі ізотопи розподіляються рівномірно в організмі людини (тритій, вуглець, залізо, полоній), деякі накопичуються в кістках (радій, фосфор, стронцій), інші залишаються в м'язах (калій, рубідій, цезій), накопичуються в щитовидній залозі (йод), у печінці, нирках, селезінці (рутеній, полоній, ніобій) тощо.

Ефекти, викликані дією іонізуючих випромінювань (радіації), систематизуються за видами ушкоджень і часом прояву. За видами ушкоджень їх поділяють на три групи: соматичні, соматико-стохастичні (випадкові, ймовірні), генетичні. За часом прояву виділяють дві групи - ранні (або гострі) і пізні. Ранні ураження бувають тільки соматичні. Це призводить до смерті або променевої хвороби. Постачальником таких часток є в основному ізотопи, що мають коротку тривалість життя,  $\gamma$  - випромінювання, потік нейтронів.

Радіаційна безпека

Питання захисту людини від негативного впливу іонізуючого

випромінювання постали майже одночасно з відкриттям рентгенівського випромінювання і радіоактивного розпаду. Це зумовлено такими факторами: по-перше, надзвичайно швидким розвитком застосування відкритих випромінювань в науці та на практиці, і, по-друге, виявленням негативного впливу випромінювання на організм.

Заходи радіаційної безпеки використовуються на підприємствах і, як правило, потребують проведення цілого комплексу різноманітних захисних заходів, що залежать від конкретних умов роботи з джерелами іонізуючих випромінювань і, передусім, від типу джерела випромінювання.

Закритими називаються будь-які джерела іонізуючого випромінювання, устрій яких виключає проникнення радіоактивних речовин у навколишнє середовище при передбачених умовах їхньої експлуатації і зносу.

Це – гамма-установки різноманітного призначення; нейтронні, бета-і гамма-випромінювачі; рентгенівські апарати і прискорювачі заряджених часток. При роботі з закритими джерелами іонізуючого випромінювання персонал може зазнавати тільки зовнішнього опромінення.

Захисні заходи, що дозволяють забезпечити умови радіаційної безпеки при застосуванні закритих джерел, ґрунтуються на знанні законів поширення іонізуючих випромінювань і характеру їхньої взаємодії з речовиною. Головні з них такі:

- доза зовнішнього опромінення пропорційна інтенсивності випромінювання і часу впливу;
- інтенсивність випромінювання від точкового джерела пропорційна кількості квантів або часток, що виникають у ньому за одиницю часу, і обернено пропорційна квадрату відстані;
- інтенсивність випромінювання може бути зменшена за допомогою екранів.

З цих закономірностей випливають основні принципи забезпечення радіаційної безпеки:

- зменшення потужності джерел до мінімальних розмірів («захист кількістю»);
- скорочення часу роботи з джерелом («захист часом»);
- збільшення відстані від джерел до людей («захист відстанню»);
- екранування джерел випромінювання матеріалами, що поглинають іонізуюче випромінювання («захист екраном»).

Найкращими для захисту від рентгенівського і гамма-випромінювання є свинець і уран. Проте з огляду на високу вартість свинцю й урану, можуть застосовуватися екрани з більш легких матеріалів - про свинцьованого скла, заліза, бетону, залізобетону і навіть води. У цьому випадку, природно, еквівалентна товща екрану значно збільшується.

Для захисту від бета-потоків доцільно застосовувати екрани, які виготовлені з матеріалів з малим атомним числом. У цьому випадку вихід гальмівного випромінювання невеликий. Звичайно як екрани для захисту від

бета-випромінювань використовують органічне скло, пластмасу, алюміній.

Відкритими називаються такі джерела іонізуючого випромінювання, при використанні яких можливе потрапляння радіоактивних речовин у навколишнє середовище.

При цьому може відбуватися не тільки зовнішнє, але і додатковє внутрішнє опромінєння персоналу. Це може відбутися при надходженні радіоактивних ізотопів у навколишнє робоче середовище у вигляді газів, аерозолів, а також твердих і рідких радіоактивних відходів. Джерелами аерозолів можуть бути не тільки виконувані виробничі операції, але і забруднені радіоактивними речовинами робочі поверхні, спецодяг і взуття.

Основні принципи захисту:

- використання принципів захисту, що застосовуються при роботі з джерелами випромінювання у закритому виді;
- герметизація виробничого устаткування з метою ізоляції процесів, що можуть стати джерелами надходження радіоактивних речовин у зовнішнє середовище;
- заходи планувального характеру;
- застосування санітарно-технічних засобів і устаткування, використання спеціальних захисних матеріалів;
- використання засобів індивідуального захисту і санітарної обробки персоналу;
- дотримання правил особистої гігієни;
- очищення від радіоактивних забруднень поверхонь будівельних конструкцій, апаратури і засобів індивідуального захисту;
- використання радіопротекторів (біологічний захист).

Радіоактивне забруднення спецодягу, засобів індивідуального захисту та шкіри персоналу не повинно перевищувати припустимих рівнів, передбачених Нормами радіаційної безпеки НРБУ-97.

### **3.1.3. Електромагнітні поля (ЕМП) і випромінювання**

Біосфера протягом усієї своєї еволюції перебувала під впливом електромагнітних полів (ЕМП), так званого фонового випромінювання, спричиненого природою. Навколо Землі існує електричне поле напруженістю у середньому 130 В/м. Спостерігаються річні, добові та інші варіації цього поля, а також випадкові його зміни під впливом грозових розрядів, опадів, завірюх, пилових бур, вітрів.

Наша планета має також, магнітне поле. Це магнітне поле коливається з 80 та 11-річними циклами змін, а також: більш короткочасними змінами з різних причин, пов'язаних із сонячною активністю (магнітні бурі).

Земля постійно перебуває під впливом ЕМП, які випромінюються Сонцем. Це електромагнітне випромінювання включає в себе інфрачервоне (ІЧ), видиме ультрафіолетове (УФ), рентгенівське та  $\gamma$  - випромінювання.



Інтенсивність випромінювання змінюється періодично, а також швидко та різко збільшується при хромосферних спалахах ЕМП в біосфері відіграють універсальну роль носив інформації. Зв'язок на основі ЕМП є найбільш інформативним і економічним.

ЕМП як засіб зв'язку в біосфері порівняно зі звуковою, світловою чи хімічною інформацією мають такі переваги:

- поширюються в будь-якому середовищі життя - воді, повітрі, ґрунті та тканинах організму;
- мають максимальну швидкість поширення;
- можуть поширюватися на будь-яку відстань;
- можуть поширюватися за будь-якої погоди й незалежно від часу доби;
- на них реагують усі біосистеми (на відміну від інших сигналів).

Зазначені ЕМП впливають на біологічні об'єкти, зокрема на людину, протягом усього часу її існування. Це дало змогу у процесі еволюції пристосуватися до впливу таких полів і виробити захисні механізми, які захищають людину від можливих пошкоджень за рахунок природних чинників. Але вчені все ж спостерігають кореляцію між змінами сонячної активності та серцево-судинними та іншими захворюваннями людей.

У процесі індустріалізації людство додало до фонового випромінювання, спричиненого природою, цілу низку чинників, що підсилило фонове випромінювання. Через це ЕМП антропогенного походження почали значно перевищувати природний фон і до нашого часу перетворилися на небезпечний екологічний чинник.

Зростання рівня техногенних ЕМП різко посилилося на початку 30-х років ХХ ст. і зараз їх рівень в окремих районах в сотні разів перевищує рівень природних полів. У сучасному місті джерелом штучних ЕМП є радіо, телевізійні центри, ретранслятори, засоби радіозв'язку різного призначення, лінії електропередач, особливо високовольтні, а також електротранспорт, різні електроенергетичні установки. В аеропортах працюють потужні радіолокаційні станції, радіопередавачі, які випромінюють у навколишнє середовище потоки електромагнітної енергії, на військових об'єктах використовуються радіолокаційні станції для проведення розвідки тощо. Кількість джерел і потужність полів, які вони створюють, щорічно зростає.

ЕМП мають певну потужність, енергію і поширюються у вигляді електромагнітних хвиль. Основними параметрами електромагнітних коливань є: довжина хвилі, частота коливань і швидкість розповсюдження.

За частотою антропогенні електромагнітні випромінювання класифікуються так:

- низькочастотні випромінювання: 0,003 Гц - 30 кГц;
- радіохвилі високочастотного (ВЧ) діапазону: 30 кГц - 300 МГц;
- радіохвилі ультрависокочастотного діапазону (УВЧ): 30 - 300 МГц;

- надвисокочастотні (НВЧ): 300 МГц - 300 ГГц.

Частота коливань визначається в герцах (Гц). Похідні одиниці: кілогерц (1 кГц =  $10^3$  Гц); мегагерц (1 МГц =  $10^6$  Гц); гігагерц (1 ГГц =  $10^9$  Гц).

#### Вплив ЕМП на організм людини

ЕМП негативно впливають на людей, які безпосередньо працюють з джерелами випромінювань, а також на населення, яке проживає поблизу джерел випромінювання. Установлено, що більшість населення живе в умовах підвищеної активності ЕМП.

Ступінь впливу електромагнітних випромінювань на організм людини залежить від: діапазону частот, інтенсивності впливу відповідних чинників, довго тривалості опромінення, характеру випромінювання, режиму опромінення, розмірів поверхні тіла, яка опромінюється, індивідуальних особливостей організму.

Внаслідок дії ЕМП можливі як гострі, так і хронічні ураження, порушення в системах і органах, функціональні зміни в діяльності нервово-психічної, серцево-судинної, ендокринної, кровотворної та інших систем

Звичайно, зміни діяльності нервової та серцево-судинної системи зворотні, і хоча вони накопичуються і посилюються з часом, але, як правило, зменшуються та зникають при усуненні впливу і поліпшенні умов праці. Тривалий та інтенсивний вплив ЕМП призводить до стійких порушень і захворювань

Внаслідок дії на організм людини електромагнітних випромінювань ВЧ- та УВЧ-діапазонів (діапазони 30 кГц - 300 МГц) спостерігаються загальна слабкість, підвищена втома, пітливість, сонливість, а також: розлад сну, головний біль, болі в ділянці серця. З'являються роздратування, втрата уваги, продовжується тривалість мовно-рухової та зорово моторної реакцій, збільшується межа нюхової чутливості. Виникає низка симптомів, що свідчать про порушення роботи окремих органів - шлунка, печінки, селезінки, підшлункової та інших залоз. Пригнічуються харчові та статеві рефлекси, порушується діяльність серцево судинної системи, фіксуються зміни показників білкового та вуглеводного обміну, змінюється склад крові, фіксуються порушення на клітинному рівні.

У цьому діапазоні працюють радіомовні станції, судові радіостанції та аеродромна радіослужба, радіомовні та телевізійні станції, розташовані, як правило, у місцях великої концентрації населення.

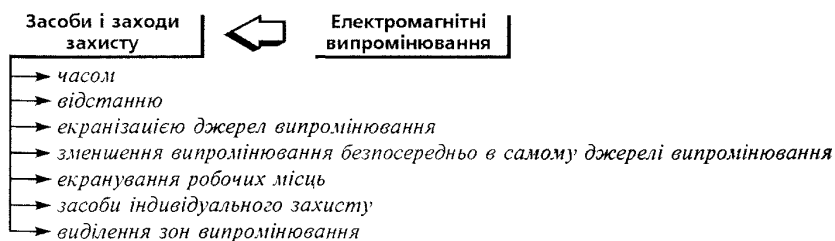
Активність впливу ЕМП різних діапазонів частот значно зростає зі збільшенням частоти і дуже серйозно впливає у НВЧ-діапазонів.

У зв'язку зі зниженням рівня перешкод застосування ЕМП у НВЧ діапазоні забезпечує вищу якість передання інформації, ніж: в УВЧ діапазоні. Усі ділянки НВЧ-діапазону використовуються для радіозв'язку, в тому числі радіорелейного та супутникового. Тут працюють практично всі радіолокатори.

Вплив НВЧ на біологічні об'єкти залежить від інтенсивності опромінення. Теплова дія характеризується загальним підвищенням температури тіла або локалізованим нагрівом тканини. Впливаючи на живу тканину організму, ЕМП викликає зміну поляризації молекул і атомів, які складають клітини, внаслідок чого відбувається небезпечне нагрівання. Надмірне тепло може завдати шкоди окремим органам і всьому організму людини. Особливо шкідливе перегрівання таких органів, як очі, мозок, нирки тощо. Зростання інтенсивності впливає на нервову систему, умовно-рефлекторну діяльність, на клітини печінки, підвищує тиск, приводить до змін у корі головного мозку, до втрати зору.

ЕМП низькочастотного діапазону (конкретно промислової частоти 50 Гц) викликають у людей порушення функціонального стану центральної нервової системи, серцево-судинної системи, спостерігається підвищена втомлюваність, млявість, зниження точності робочих рухів, зміна кров'яного тиску і пульсу, аритмія, головний біль.

Для запобігання професійним захворюванням, що викликані впливом ЕМП, встановлені допустимі норми опромінення.



Інфрачервоне (ІЧ) випромінювання - частина електромагнітного спектра з довжиною хвилі 700 нм – 1000 мкм, енергія якого при поглинанні викликає у речовині тепловий ефект. Джерела випромінювання поділяються на природні і штучні. До природних джерел інфрачервоного випромінювання належать природна інфрачервона радіація Сонця. Штучними джерелами інфрачервоного випромінювання є будь-які поверхні, температура яких вища за температуру поверхні, яка підлягає опроміненню (для людини всі поверхні з температурою вищою від температури тіла людини: 36-37 °С).

Ефект дії інфрачервоного випромінювання залежить від довжини хвилі, яка зумовлює глибину проникнення. Дія інфрачервоних випромінювань зводиться до нагрівання шкіри, очей, до порушення діяльності центральної нервової системи, серцево-судинної системи, органів травлення. При інтенсивній дії на непокриту голову може виникнути так званий сонячний удар - головний біль, запаморочення, прискорення дихання, втрата свідомості, порушення координації рухів, тяжкі ураження мозкових тканин аж до вираженого мінінгіту та енцефаліту.

Засоби захисту від дії ІЧ-випромінювання такі: теплоізоляція гарячих поверхонь, охолодження тепло випромінюючих поверхонь, екранування джерел випромінювання, застосування засобів індивідуального захисту, організація раціонального режиму праці і відпочинку.

Ультрафіолетове (УФ) випромінювання - спектр електромагнітних коливань з довжиною хвилі 200-400 нм. Особливістю ультрафіолетового випромінювання є висока сорбційність - їх поглинає більшість тіл.

Ультрафіолетове випромінювання, яке становить близько 5% щільності потоку сонячного випромінювання, є життєво необхідним фактором, який сприятливо впливає на організм, знижує чутливість організму до деяких негативних впливів; оптимальні дози ультрафіолетового випромінювання активізують дію серця, обмін речовин, підвищують активність ферментів, поліпшують кровотворення, чинять антирахітичну і бактерицидну дію.

Ультрафіолетове випромінювання довжиною хвилі 10-20 нм (дальній діапазон) має дуже велику енергію і є згубним для людини, але у природних умовах ці хвилі поглинаються озоновим шаром атмосфери і на поверхні Землі вони відсутні.

УФ випромінювання штучних джерел може стати причиною гострих і хронічних професійних захворювань. Найбільш уразливі очі, шкіра. Дія УФ-випромінювань на шкіру викликає дерматити, екзему, «старіння» шкіри, злоякісні пухлини. Внаслідок впливу УФ-випромінювання виникають загально токсичні симптоми - головний біль, запаморочення, підвищення температури тіла, підвищена втома, нервеве збудження.

Зниження інтенсивності опромінення УФ випромінюванням і захист від його впливу досягаються відстанню, екрануванням джерел випромінювання, екрануванням робочих місць, засобами індивідуального захисту, спеціальним фарбуванням приміщень і раціональним розташуванням робочих місць.

Одним з найбільш фундаментальних наукових досягнень ХХ ст. є лазер. Висока потужність лазерного випромінювання в поєднанні з високою направленістю дозволяє одержати за допомогою фокусування світлові потоки величезної потужності. Водночас лазерне випромінювання може негативно впливати на живий організм. Найбільш чутливими до лазерного випромінювання є очі, шкіра їх пошкодження мають характер опіків. Опромінення шкіри лазерною енергією може також призвести до утворення пухлин. Під впливом лазерного випромінювання в організмі людини відчуються функціональні зміни центральної нервової і серцево-судинної систем, ендокринних залоз, зростає фізична втомлюваність, коливається тиск, з'являється головний біль, роздратованість, збудженість, порушується сон.

Для захисту від лазерного випромінювання застосовують телевізійні системи спостереження за ходом процесу, захисні екрани (кожухи), огороження лазерної зони, засоби індивідуального захисту - спеціальні проти

лазерні окуляри, щітки, маски, халати, рукавиці.

### 3.1.4. Небезпека електричного струму

Електрична енергія широко використовується в промисловості, на транспорті, в сільському господарстві, побуті.

Широке і різноманітне застосування електричної енергії пояснюється такими її ознаками:

- електричну енергію можна отримати з інших видів енергії механічної, теплової, ядерної, хімічної, променевої;
- велика кількість електричної енергії зі швидкістю світла за відносно малих втрат передається на величезні відстані У наш час діють лінії електропередачі довжиною більше тисячі кілометрів;
- електрична енергія легко розподіляється між: приймачами практично будь-якими порціями У техніці зв'язку, автоматичі і вимірвальній техніці використовуються пристрої, потужність яких вимірюється одиницями, а то и десятими частками долі ват. Водночас є електричні пристрої (двигуни, нагрівальні установки) потужністю у тисячі і десятки тисяч кіловат;
- порівняно легко електрична енергія перетворюється в інші види енергії механічну, теплову, променеву, хімічну Перетворення електричної енергії в механічну за допомогою електродвигунів дозволяє найбільш зручно, технічно досконало, ефективно приводити в рух різноманітні машини і механізми в промисловості, сільському господарстві, транспорті, побуті Електричні джерела світла забезпечують високу якість штучного освітлення.

Електрика - сукупність явищ, зумовлених існуванням, рухом і взаємодією електрично заряджених тіл або часток.

Електричний струм - це упорядкований (спрямований) рух електрично заряджених часток.

Струм у металах зумовлений наявністю вільних електронів, у електролітах - іонів. Звичайно силою, яка викликає такий рух, є сила з боку електричного поля усередині провідника, яке визначається електричною напругою на кінцях провідника.

Наявність електричного струму в провідниках призводить до їх нагрівання, зміни хімічного складу, створення магнітного поля.

Електричні прилади, установки, обладнання, з яким людина має справу, становлять для неї велику потенційну небезпеку, яка посилюється тим, що органи чуття людини не можуть на відстані виявити наявність електричної напруги, як, наприклад, теплову, світлову чи механічну енергію. Тому захисна реакція організму виявляється тільки після безпосереднього потрапляння під дію електричного струму. Другою особливістю дії електричного струму на організм людини є те, що струм, проходячи через

людину, діє не тільки в місцях контактів і на шляху протікання через організм, а й викликає рефлекторні порушення нормальної діяльності окремих органів (серцево-судинної системи, системи дихання). Третя особливість - це можливість одержання електротравм без безпосереднього контакту із струмопровідними частинами - при переміщенні по землі поблизу uszkodженої електроустановки (у випадку замикання на землю), ураження через електричну дугу.

Особливості впливу електричного струму на організм людини

Електричний струм, проходячи через тіло людини, зумовлює перетворення поглинутої організмом електричної енергії в інші види і спричиняє термічну, електролітичну, механічну і біологічну дію.

Найбільш складною є біологічна дія, яка притаманна тільки живим організмам. Термічний і електролітичний вплив властиві будь-яким провідникам.

Термічний вплив електричного струму характеризується нагріванням тканин аж до опіків.

Статистика свідчить, що більше половини всіх електротравм становлять опіки. Вони важко піддаються лікуванню, тому що глибоко проникають у тканини організму. В електроустановках напругою до 1 кВ найчастіше спостерігаються опіки контактного виду при дотиканні тіла до струмопровідних частин. При проходженні через тіло людини електричного струму в тканинах виділяється тепло (Дж) в кількості:

$$Q = I_{\text{л}}^2 R_{\text{л}} t ,$$

де  $I_{\text{л}}$  - струм, який проходить через тіло людини, А;

$R_{\text{л}}$  - опір тіла людини, Ом;

$t$  - час проходження струму, с.

Опіки можливі при проходженні через тіло людини струму більше 1 А. Тільки при великому струмі тканини, які уражаються, нагріваються до температури 60-70°C і вище, при якій згортається білок і з'являються опіки.

В електроустановках напругою вище 1 кВ опіки можуть виникнути при випадковому наблизненні частин тіла людини до струмопровідних частин на небезпечну відстань, при цьому збільшується напруга електричного поля і внаслідок ударної іонізації діелектрика (повітряного проміжку) опір цього проміжку зменшується, його «пробиває» електричний розряд - електрична дуга, температура якої досягає приблизно 4000С. Електричний струм протікає через дугу і тіло людини. За такої високої температури і великої кількості тепла, яка виділяється при проходженні струму через тіло, потерпілий одержує тяжкі опіки, його м'язи скорочуються, дуга і ланцюг струму розриваються.

Майже у всіх випадках включення людини в електричний ланцюг на тілі і в місцях дотикання спостерігаються «електричні знаки» сіро-жовтого

кольору круглої або овальної форми.

При опіках від впливу електричної дуги можлива металізація шкіри частками металу дугової плазми. Уражена ділянка шкіри стає твердою, набуває кольору солей металу, які потрапили в шкіру.

Електролітична дія струму виявляється у розкладанні органічної рідини, в тому числі крові, яка є електролітом, та в порушенні і фізико-хімічного складу.

Біологічна дія струму виявляється через подразнення і збудження живих тканин організму, а також: порушення внутрішніх біологічних процесів.

Механічна дія струму призводить до розриву тканин організму внаслідок електродинамічного ефекту, а також: миттєвого вибухоподібного утворення пари з тканинної рідини і крові.

Внаслідок діелектричного струму або електричної дуги виникає електротравма. Електротравми умовно поділяють на загальні і місцеві. До місцевих травм належать опіки, електричні знаки, електрометалізація шкіри, механічні пошкодження, а також електроофтальмія (запалення очей внаслідок впливу ультрафіолетових променів електричної дуги).

Загальні електротравми називають також електричними ударами. Вони є найбільш небезпечним видом електротравм. При електричних ударах виникає збудження живих тканин, судомне скорочення м'язів, параліч м'язів опорно-рухового апарату, м'язів грудної клітки (дихальних), м'язів шлуночків серця. У першому випадку судомне скорочення м'язів не дозволяє людині самостійно уникнути дотикання з електроустановкою. При паралічі дихання припиняється газообмін і постачання організму киснем, внаслідок чого настає задуха. При паралічі серця його функції або припиняються повністю, або деякий час продовжуються в режимі тріпотіння (фібриляції). Фібриляція - це безладдя в скороченні серцевих м'язів. При цьому порушується кровообмін, що також: спричиняє смерть. Медичною практикою встановлено, що після припинення роботи серця і дихання внаслідок кисневого голодування через 5-6 хвилин гинуть клітини центральної нервової системи, відбувається втрата свідомості і припиняється управління функціями всіх органів тіла. Цей стан має назву «клінічна (уявна) смерть», оскільки клітини інших органів тіла ще живі. Але при більшій тривалості відсутності дихання і кровообміну відбувається припинення життєдіяльності решти клітин і органів і настає біологічна смерть. Отже, якщо відразу після звільнення людини з-під впливу електричного струму, не пізніше перших 5-6 хвилин, приступити до долікарської допомоги шляхом штучного дихання і непрямого масажу серця, то існує ймовірність запобігти смерті потерпілого.

Розрізняють три ступені впливу струму при проходженні через організм людини (змінний струм):

- відчутний струм - початок болісних відчуттів (до 0-1,5 мА);
- невідпускаючий струм - судоми і біль, важке дихання (10-15 мА);

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

Змінний струм небезпечніший за постійний. При струмі 20-25 мА пальці судомно стискають узятий в руку предмет, який опинився під напругою, а м'язи передпліччя паралізуються і людина не може звільнитися від дії струму. У багатьох паралізуються голосові зв'язки вони не можуть покликати на допомогу.

За статистикою, найменший струм, за якого настає смерть, становить 0,8 мА, можливість смерті людей від слабкого струму пояснюється тим, що результат електроураження залежить не тільки від дії струму на серце або органи дихання, але і від впливу на нервову систему з її індивідуальними особливостями.

Електричний опір людини в основному визначається опором рогового шару шкіри, який можна розглядати як тонкий і недосконалий діелектрик, а м'язи і кров - як провідник. Опір шкіри залежить від площі поверхні і щільності контакту, а також від сили струму і тривалості його дії. Чим вони більші, тим менший опір шкіри (із збільшенням тривалості протікання струму збільшується нагрівання шкіри, потовиділення, в ній відбуваються електролітичні зміни). Опір шкіри також залежить від прикладеної напруги, оскільки вже при напрузі 10-38В пробивається верхній роговий шар шкіри, вона втрачає властивості діелектрика і стає провідником - через тіло людини проходить струм. При напрузі 127-220В і вище шкіра вже майже не впливає на опір тіла. Суха шкіра має опір приблизно 100 кОм. Опір внутрішніх органів, тканин і судин значно менший (приблизно 800 Ом). При розрахунках опір тіла людини приймають за 1 кОм.

Має значення шлях струму через тіло і особливо місця входу і виходу струму. Із можливих шляхів проходження струму через тіло людини найбільш небезпечним є той, при якому вражається головний мозок (голова - руки, голова - ноги), серце і легені (руки - ноги). Але відомі випадки смертельних уражень електричним струмом, коли струм зовсім не проходить через серце, легені, а йшов, наприклад, через палець або через дві точки на гомілці. Це пояснюється існуванням на тілі людини особливо уразливих точок, які використовують при лікуванні голкотерапією.

Вплив електричного струму на організм людини залежить і від фізичного і психічного стану людини. Нездоров'я, втома, голод, сп'яніння та емоційне збудження призводять до зниження опору.

Несприятливий мікроклімат (підвищена температура, вологість, струмопровідний пил) збільшують небезпеки ураження струмом, тому що волога (піт), пил знижують опір шкіри.

При ураженні електричним струмом насамперед необхідно надати потерпілому першу долікарську допомогу.



## 3.2. Хімічні і біологічні фактори небезпеки

### 3.2.1. Хімічні фактори небезпеки

Загальна характеристика хімічних речовин. Протягом свого життя людина постійно стикається з великою кількістю шкідливих речовин, які можуть викликати різні види захворювань, розлади здоров'я, а також травми як у момент контакту, так і через певний проміжок часу. Особливу небезпеку становлять хімічні речовини, які залежно від їх практичного використання можна поділити на:

- промислові отрути, які використовуються у виробництві (розчинники, барвники) є джерелом небезпеки гострих і хронічних інтоксикацій при порушенні правил техніки безпеки (наприклад, ртуть, свинець, ароматичні сполуки тощо);
- отрутохімікати, що використовуються у сільському господарстві для боротьби з бур'янами та гризунами (гербіциди, пестициди);
- лікарські препарати;
- хімічні речовини побуту, які використовуються як харчові добавки, засоби санітарії, особистої гігієни, косметичні засоби;
- хімічна зброя.

Залежно від характеру дії на організм людини хімічні речовини поділяються на: токсичні, подразнюючі, мутагенні, канцерогенні, наркотичні, задушливі, ті, що впливають на репродуктивну функцію, сенсibilізатори.

Токсичні речовини - це речовини, які викликають отруєння усього організму людини або впливають на окремі системи людського організму (наприклад, на кровотворення, центральну нервову систему).

Ці речовини можуть викликати патологічні зміни певних органів, наприклад, нирок, печінки. До таких речовин належать такі сполуки, як чадний газ, селітра, концентровані розчини кислот чи лугів тощо.

Подразнюючі речовини викликають подразнення слизових оболонок, дихальних шляхів, очей, легень, шкіри (наприклад, пари кислот, лугів, аміак).

Мутагенні речовини призводять до порушення генетичного коду, зміни спадкової інформації. Це - свинець, радіоактивні речовини тощо.

Канцерогенні речовини викликають, як правило, злоякісні новоутворення - пухлини (ароматичні вуглеводні, циклічні аміни, азбест, нікель, хром тощо).

Наркотичні речовини впливають на центральну нервову систему (спирти, ароматичні вуглеводи).

Задушливі речовини приводять до токсичного набряку легень (оксид вуглецю, оксиди азоту).

Прикладом речовин, що впливають на репродуктивну (народжувальну) функцію, можуть бути: радіоактивні ізотопи, ртуть, свинець тощо.

Сенсибілізатори - це речовини, що діють як алергени. Це, наприклад, розчинники, формалін, лаки на основі нітро- та нітрозосполук тощо.

Дуже негативні наслідки має вплив саме отруйних речовин на живі організми, повітря, ґрунт, воду тощо. Своєю дією ці речовини призводять до критичного стану навколишнього середовища, впливають на здоров'я та працездатність людей, на їх майбутнє покоління.

Отруйними називаються речовини, які призводять до ураження всіх живих організмів, особливо людей та тварин.

Шляхи проникнення отруйних речовин в організм людини: через шкіру, органи дихання та шлунок.

Ступінь ураження отруйними речовинами залежить від їх токсичності, вибіркової дії, тривалості, а також від їх фізико-хімічних властивостей.

За вибірковістю дії шкідливі речовини можна поділити на:

- серцеві - кардіотоксична дія: ліки, рослинні отрути, солі барію, калію, кобальту, кадмію тощо;
- нервові - порушення психічної активності (чадний газ, фосфорорганічні сполуки, алкогольні вироби, наркотичні засоби, снотворні ліки);
- печінкові - хлоровані вуглеводні, альдегіди, феноли, отруйні гриби;
- ниркові - сполуки важких металів, етиленгліколі, щавлева кислота;
- кров'яні - похідні аніліну, анілін, нітрити;
- легеневі - оксиди азоту, озон, фосген.

За тривалістю дії шкідливі речовини можна поділити на три групи:

- летальні, що призводять або можуть призвести до смерті (у 5% випадків) - термін дії до 10 діб;
- тимчасові, що призводять до нудоти, блювоти, набрякання легенів, болю у грудях - термін дії від 2 до 5 діб;
- короткочасні - тривалість декілька годин. Призводять до подразнення у носі, ротовій порожнині, головного болю, задухи, загальної слабості, зниження температури.

Велика кількість захворювань, а також отруєнь виникає із проникненням шкідливих речовин - газів, парів, аерозолів - в організм людини головним чином через органи дихання. Цей шлях дуже небезпечний, тому що шкідливі речовини, потрапляючи у кров, розносяться по всьому організму. Аерозолі викликають загально токсичну дію у результаті проникнення пилових часточок (до 5 мкм) в глибокі дихальні шляхи, в альвеоли, частково або повністю розчиняються в лімфі і, поступаючи у кров, викликають інтоксикацію. Високодисперсні пилові часточки дуже важко вловлювати.

Отруйні речовини потрапляють у шлунково-кишковий тракт через недотримання правил особистої гігієни, - наприклад, харчування або куріння на робочому місці без попереднього миття рук. Ці речовини відразу можуть потрапляти у кров з ротової порожнини. До таких речовин, наприклад,

належать жиророзчинні сполуки, феноли, ціаніди.

Шкідливі речовини можуть потрапляти в організм людини через шкіру, як при контакті з руками, так і у випадках високих концентрацій токсичних парів і газів у повітрі на робочих місцях. Розчиняючись у шкірному жирі та потових залозах, речовини можуть надходити у кров. До них належать легкорозчинні у воді і жирах вуглеводні, ароматичні аміни, бензол, анілін тощо. Ураження шкіри безумовно прискорює проникнення отруйних речовин в організм.

Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин.

Слід зазначити, що ГДК забруднювачів у нормативах різних країн часто різняться, хоча й незначно.

Вважається, що ГДК шкідливої речовини - це такий вміст її у природному середовищі, який не знижує працездатності та самопочуття людини, не шкодить здоров'ю у разі постійного контакту, а також не викликає небажаних (негативних) наслідків у нащадків.

Визначаючи ГДК, враховують ступінь впливу не лише на здоров'я людини, але й на диких та свійських тварин, рослини, гриби, мікроорганізми й природні угруповання в цілому.

Найновіші дослідження свідчать, що нижніх безпечних меж впливів канцерогенів та іонізуючої радіації не існує. Будь-які дози, що перевищують звичайний природний фон, є шкідливими.

Для визначення максимальної разової ГДК використовуються високочутливі тести, за допомогою яких виявляють мінімальні впливи забруднювачів на здоров'я людини у разі короткочасних контактів (виміри біопотенціалів головного мозку, реакція ока тощо).

Для визначення тривалих впливів забруднювачів (токсикантів) проводять експерименти на тваринах, використовують дані спостережень під час епідемій, аварій, додаючи до певного порогового впливу коефіцієнт запасу, що знижує дію ще в кілька разів.

Для різних середовищ ГДК одних і тих самих токсикантів відрізняються.

ГДК речовин в природних водах поділяються на:

- ГДК вод господарсько-питного харчування;
- ГДК вод рибного господарства.

У ґрунтах ГДК речовин визначають переважно для одного шару. Речовини не повинні шкідливо впливати на якість вирощуваної людиною для споживання продукції, а також на здатність ґрунту самоочищуватись, нормально функціонувати. Останнім часом дедалі більше робиться розрахунків ГДК для продуктів харчування.

Основними засобами захисту людини від впливу шкідливих речовин є гігієнічне нормування їх вмісту у різних середовищах, а також різні методи очищення газових викидів (адсорбція, абсорбція, хімічне перетворення) та стоків (первинне, вторинне та третинне очищення).

### 3.2.2. Біологічні фактори небезпеки

Загальна характеристика біологічних об'єктів. Одним з видів небезпеки є біологічні речовини, до яких відносять макроорганізми (рослини та тварини) і патогенні мікроорганізми, збудники інфекційних захворювань (бактерії, віруси, грибки, рикетсії, спірохети, найпростіші).

Отруйні рослини. Близько 700 видів рослин можуть викликати важкі чи смертельні отруєння людей. Токсичною речовиною отруйних рослин є різні сполуки, які належать переважно до алкалоїдів, глюкозидів, кислот, смол, вуглеводнів тощо.

За ступенем токсичності рослини поділяють на:

- отруйні (біла акація, бузина, конвалія, плющ тощо);
- дуже отруйні (наперстянка, олеандр тощо);
- смертельно отруйні (білена чорна, беладона, дурман звичайний).

Отруйні тварини. Серед тваринних організмів отруйні форми трапляються частіше, ніж в рослинних організмах. Отрути, що виробляються тими чи іншими організмами, є хімічними чинниками, які беруть участь у міжвидових взаємодіях. Приклади використання хімічних речовин для нападу або захисту можна знайти на всіх сходах еволюційного розвитку.

Патогенні організми. Особливостями дії мікроорганізмів є:

- висока ефективність зараження людей;
- здатність викликати захворювання внаслідок контакту здорової людини із хворою або з певними зараженими предметами;
- наявність певного інкубаційного періоду, тобто з моменту зараження до прояву повного захворювання (від декількох годин до десятків днів);
- певні труднощі з визначенням окремих видів збудників;
- здатність проникати в негерметизовані приміщення, інженерні споруди і заражати в них людей.

В організм людини збудники інфекцій можуть потрапляти:

- через верхні дихальні шляхи (повітрям);
- через шлунково-кишковий тракт (повітряно-крапельним);
- через проникнення у кров (переважно кровососними паразитами);
- через шкіру та слизові оболонки.

Основними інфекційними захворюваннями в наш час вважають чуму, сибірку, сап, холеру, лихоманку, віспу, ботулізм, грип тощо. Проникаючи у внутрішні органи людини, збудники інфекційних захворювань можуть викликати різні розлади, як клінічного, так і анатомічного характеру. Деякі із збудників захворювань можуть спричиняти інфекційні хвороби через харчі (вода, молоко, продукти), вживаючи які, людина хворіє. Поширенню багатьох інфекцій сприяють комахи, а також недотримання правил особистої гігієни.

Дуже велика кількість інфекційних захворювань передається через

дихальні шляхи. Збудники цих захворювань паразитують на слизових оболонках носа, горла, гортані, тобто на слизових так званих верхніх дихальних шляхів. При спілкування хворого зі здоровою людиною збудник захворювання передається під час розмови - з носа і рота найдрібніші частки слизу розбризкуються і внаслідок цього відбувається ураження здорової людини. Патогенні мікроорганізми легко проникають у верхні дихальні шляхи здорової людини. Внаслідок цього відбувається поширення епідемії, особливо в місцях скупчення людей. Боротьба з цими захворюваннями ведеться ізоляцією хворих, за допомогою правил особистої гігієни та безпеки.

При зараженні кров'яними інфекціями, що передаються в момент укусу комахами, необхідно використовувати такі засоби, як ізоляцію інфікованих людей, їх лікування, захист неінфікованих людей від укусів комах, знищення збудників інфекційних захворювань тощо.

Хворих, уражених інфекцією зовнішніх покривів, необхідно повністю ізолювати, зробити родичам та близьким потерпілого відповідні щеплення.

Одним з найефективніших методів боротьби з інфекційними захворюваннями є їх специфічна профілактика. Вона заснована на створенні штучного імунітету шляхом попереджувальних щеплень. У наш час широкого вжитку набули щеплення проти чуми, туляремії, бруцельозу, туберкульозу, сибірки, правця, дифтерії, черевного тифу, висипного тифу, натуральної віспи, коклюшу тощо. Проти деяких захворювань попереджувальні щеплення проводяться за певним розробленим планом (проти віспи, дифтерії, туберкульозу). Проти інших інфекцій щеплення проводяться лише в тих випадках, коли виникає загроза їх поширення.

Для успішної боротьби з інфекційними захворюваннями навіть в умовах мирного часу у багатьох випадках необхідно здійснювати масові щеплення в дуже короткі терміни.

У наш час існує велика кількість захворювань, збудники яких можуть бути використані ворогом як бактеріальні засоби. Зробити щеплення проти всіх цих захворювань неможливо, тому що жодна людина не витримає такої кількості щеплень. У цих випадках, особливо для встановлення виду застосованого збудника, вдаються до антибіотиків та інших спеціальних препаратів. Вони забезпечують загибель вірусу у незахищеному щепленні організмі, а також допомагають організму, якому зроблено щеплення, легше справитись із збудниками захворювання. Також для лікування використовуються бактеріофаги та лікувальні сироватки.

Бактеріофаги викликають в організмі людини розчинення хвороботворних мікробів та упереджують розвиток хвороби або забезпечують лікувальний ефект. Сироваткам властиве швидке створення в організмі штучного несприйняття того чи іншого інфекційного захворювання.

Для захисту від проникнення в організм людини інфекції використовують такі ж засоби, як і для захисту від радіоактивних та хімічних отруйних

речовин. Ці засоби захисту поділяють на:

- індивідуальні (протигази, захисні маски і засоби захисту шкіри,);
- колективні (спеціально обладнані інженерні споруди).

У комплексі заходів, спрямованих на проти біологічний захист, обов'язковими складовими є дезінфекція, дезінсекція і дератизація.

Дезінфекція - це знищення або вилучення хвороботворних мікробів із зовнішнього середовища. Поряд з дегазацією та дезактивацією дезінфекція входить у поняття спеціальної обробки різних об'єктів з метою ліквідації наслідків застосування бактеріологічної зброї.

Дезінсекція проводиться для знищення шкідливих для людини комах та кліщів - збудників інфекційних захворювань.

Дератизація проводиться для боротьби з гризунами, що можуть бути джерелом або переносниками інфекцій.

### **3.3. Психофізіологічні небезпеки**

У процесі своєї діяльності людина використовує не тільки свої фізичні можливості, а й витрачає значні психологічні зусилля, такі як особливості характеру, волю, розумові здібності тощо.

Небезпечні фактори, зумовлені особливостями фізіології та психології людини, називаються психофізіологічними.

Діяльність людини можна поділити на дві категорії - фізичну та розумову.

Фізична діяльність - діяльність, пов'язана з предметними діями (наприклад, перевезення вантажу, інструментальне виробництво тощо).

Розумова діяльність пов'язана з процесами, під час яких людина планує свої дії, оперуючи образами та мовними символами.

Людина в діяльності виступає як особистість, що має певні мотиви і намічені цілі. Мотивами можуть виступати потреби, почуття тощо. Для здійснення діяльності необхідно мати об'єкт діяльності, внутрішні спонуки, а також співвідношення спонук і цілей людини, які вона хоче досягнути в результаті своєї діяльності. Наприклад, людину до діяльності спонукає або особисте збагачення (задоволення особистих потреб), або неможливість фізичного існування без діяльності.

#### **3.3.1. Фізична діяльність людини**

Фізичну роботу (роботу м'язів) можна поділити за її характером на два види - статичну і динамічну.

При статичній роботі Підвищується обмін речовин, збільшується витрата енергетичних ресурсів, але меншою мірою, ніж при динамічній. Особливістю такого виду праці є її виражена втомлювальна дія, що зумовлена довготривалим скороченням і напруженням м'язів, відсутністю умов для

кровообігу, внаслідок чого відбувається накопичення кінцевих і проміжних продуктів обміну. Це дуже швидко призводить до розвитку втоми.

Динамічна робота пов'язана з переміщенням у просторі частин тіла або усього тіла. У результаті енергія, яка витрачається при такій праці, перетворюється на механічну і теплову. Динамічні скорочення м'язів мають перервний характер, що сприяє повноцінному кровопостачанню і кисневому обміну, а це, своєю чергою, призводить до меншої втомлюваності. Працездатність м'язів залежить також і від обсягу навантаження - чим воно більше, тим швидше втомлюються м'язи. Для виконання фізичної роботи дуже важливо добрати середні величини ритму і навантаження. Це сприятиме підвищенню продуктивності і скороченню періоду втомлюваності (втома настане пізніше).

У процесі роботи будь-якої частини тіла до неї надходить більше крові, ніж при стані спокою. Чим більшу роботу виконують м'язи, тим більше поживних речовин і кисню надходить до них за допомогою крові. Чим більше фізичної праці, занять фізичною культурою, спортом, тим швидше ростуть м'язові волокна, людина стає сильнішою. Фізичні вправи добре впливають на весь організм, зміцнюють здоров'я, загартовують людину, роблять її здатною витримувати різні несприятливі впливи навколишнього середовища.

Фізичні навантаження зумовлюють активізацію обмінних процесів. При інтенсивному навантаженні хвилинний об'єм серця зростає порівняно зі станом спокою в 6 разів, кількість засвоєння кисню - в 3 рази. Внаслідок цього збільшується постачання киснем тканин у 18 разів.

Обсяг фізичної роботи залежить від конкретної професійної діяльності, особливостей людини, ступеня тренуваності, фізичного розвитку тощо.

Як тільки людина приступає до конкретної роботи, незалежно від рівня її інтенсивності, з'являється потреба у збільшенні кількості кисню в організмі людини. Кожній людині відповідає свій показник максимального споживання кисню (МСК). Чим вище МСК, тим вище працездатність, стійкість до впливу екстремальних факторів. У чоловіків віком до 25 років МСК становить приблизно 2,8-3,0 л/хв, а у спортсменів - 5,0-6,0 л/хв. Споживання кисню зростає із збільшенням навантаження на організм людини. Через певний проміжок часу збільшення навантаження не призводить до збільшення концентрації кисню в організмі. Такий стан насичення киснем називається кисневою межею. Відповідно, таке навантаження за невеликий проміжок часу повністю виснажує людину (за 5-10 хв).

Отже, інтенсивна фізична праця висуває високі вимоги до функцій основних органів і систем людини. Нетренованість призводить до погіршення стану серцево-судинної, дихальної та центральної нервової систем, а постійна фізична активність поліпшує їх функції.

### 3.3.2. Розумова діяльність людини

На відміну від фізичної, розумова діяльність супроводжується меншими витратами енергетичних запасів, але це не значить, що вона є легкою. Основним робочим органом під час такого виду діяльності виступає мозок. Під час розумової діяльності значно активізуються аналітичні та синтетичні функції ЦНС, ускладнюється прийом і переробка інформації, виникають функціональні зв'язки, нові комплекси умовних рефлексів, зростає роль функцій уваги, пам'яті, напруження зорового та слухового аналізаторів і навантаження на них. Для розумової діяльності характерні напруження уваги, сприйняття, пам'яті, велика кількість стресів, малорухливість, вимушена поза.

Все це зумовлює застійні явища у м'язах ніг, органах черевної порожнини і малого тазу, погіршується постачання мозку киснем, зростає потреба в глюкозі. Погіршуються також функції зорового аналізатора: стійкість ясного бачення, гострота зору, зорова працездатність, збільшується час зорово-моторної реакції.

Розумовій праці притаманний найбільший ступінь напруження уваги-в середньому у 5-10 разів вищий, ніж при фізичній праці. Завершення робочого дня зовсім не перериває процесу розумової діяльності. Розвивається особливий стан організму - втома, що з часом може перетворитися на перевтому. Все це призводить до порушення нормального фізіологічного функціонування організму.

Люди, що займаються розумовою діяльністю, навіть у стані перевтоми здатні довгий час виконувати свої обов'язки без особливого зниження рівня працездатності і продуктивності.

Переважаючі люди розумової діяльності не здатні вимкнути механізм переробки інформації на ніч; вони працюють не лише 8-12 годин на добу, а майже постійно з короткими переключеннями. Це і є підтвердженням так званої інформативної теорії, згідно з якою людина під час сну перероблює інформацію, отриману в період активної бадьорості.

Фізичний і розумовий види діяльності вимагають різного напруження певних функціональних систем організму, тому навантаження необхідно класифікувати відповідно до важкості і напруженості. Важкість праці - це напруження функціональних систем, які зумовлені фізичним навантаженням. Напруженість, своєю чергою, характеризує рівень напруження центральної нервової системи.

### 3.3.3. Загальна характеристика трудової діяльності

Будь-яка трудова діяльність характеризується двома взаємопов'язаними елементами: фізичний (механічний) - визначається роботою м'язів; психічний - визначається участю органів чуття, пам'яті, мислення, емоцій,



вольової активності.

Частка фізичної і психічної складових у різних видах трудової діяльності неоднакова: під час фізичної праці переважає м'язова діяльність; під час розумової активізуються процеси мислення. Але жоден з видів праці не відбувається без регулювання центральної нервової системи. Вивчення трудової діяльності людини і впливу її на організм людини передбачає, насамперед, характеристику фізіології праці:

- фізичні, нервово-психологічні, розумові, емоціональні перенавантаження;

- ритм і темп роботи;
- монотонність праці;
- обсяг сприймання і переробки інформації;
- біомеханічні та антропометричні дані.

Це дає змогу визначити ступінь і характер навантаження організму під час роботи, відповідність робочого місця і засобів праці анатомо-фізіологічним особливостям людини і розв'язати цілу низку практичних питань: раціональні режими праці і відпочинку, організація робочого місця, проведення професійного добору та профорієнтації тощо.

Відомо, що життєдіяльність людини постійно супроводжується витратами енергетичних запасів, які і визначають важкість праці. Енергетичні втрати поновлюються харчуванням. Це необхідно для забезпечення постійного обміну енергії, тобто є безперечною умовою життя. Кількість енергії, що витрачається, дістала назву енергії основного обміну. Витрати енергії на основний обмін можуть коливатися залежно від статі, віку, стану центральної нервової системи, інтенсивності функцій ендокринної та ферментної систем та багатьох інших факторів.

Фізичні зусилля, яких докладає людина в трудовій діяльності, оцінюються у формі енергетичних витрат (вимірюються в кДж/хв, кДж/год або кКал/хв чи кКал/год). Їх кількість залежить від інтенсивності навантаження. Так, при фізичній праці середньодобові енерговитрати перевищують 115 кКал/год. Витрати енергії в багатьох випадках залежать від рівня механізації виробництва. Якщо воно повністю автоматизоване, то енергетичні витрати робітників наближаються до енерговитрат осіб, які займаються розумовою працею.

Отже, добові енерговитрати залежать від характеру роботи та фізичного навантаження:

- при розумовому виді діяльності - не більше 2,5 тис. кКал/добу;
- при середній фізичній праці - 3,2 тис. кКал/добу;
- при тяжкій фізичній праці та активному способі життя вони досягають 4 тис. кКал/добу та більше.

Розглянемо таблицю енерговитрат людини на різних етапах діяльності (з розрахунку на масу тіла в 70 кг).

Вид діяльності	Енерговитрати, кКал/год
а) У домашніх умовах: - сон і відпочинок у ліжку - відпочинок сидячи - особиста гігієна - читання, домашнє навчання - прибирання	65-77 85-106 102-144 90-112 до 270
б) Розумова діяльність: - спокійне читання - навчання, самопідготовка - слухання лекцій сидячи - писання - друкування - робота з комп'ютером - читання лекцій у великій аудиторії - бесіда стоячи - бесіда сидячи	До 110 До 111 102-112 90-112 90-144 115 140-270 112 106
в) Фізична діяльність: - робітники прокатного цеху - робітники ливарного цеху - бетонники - моляри - теслярі - цегельник	275-325 280-375 360-390 270 207-246 220-400

Розглянемо приблизний хронометраж енерговитрат цих людей:

Нічний сон (7 год)	$7 \times 65 = 455$ кКал
Ранковий туалет (40 хв)	$0,7 \times 102 = 71$ кКал
Сніданок (20 хв)	$0,3 \times 99 = 30$ кКал
Дорога на роботу (30 хв)	$0,5 \times 112 = 56$ кКал
Службова праця (7 год)	$7 \times 106 = 742$ к Кал
Повернення додому (30 хв)	$0,5 \times 112 = 56$ кКал
Обід (30 хв)	$0,5 \times 100 = 50$ кКал
Відпочинок (1 год)	$1 \times 85 = 85$ кКал
Домашнє навчання (3 год)	$3 \times 90 = 270$ кКал
Вечеря (30 хв)	$0,5 \times 99 = 50$ кКал
Відпочинок, читання (1 год)	85 кКал
Інші види домашньої праці або прогулянка (1 год)	157 кКал
Разом (24 год)	2107 кКал

Добові енерговитрати залежать також і від віку людини. Наприклад, у

похилому віці (коли людина на пенсії і веде малорухомих спосіб життя) добова витрата енергії може становити 2,3 тис. кКал/добу; для людей молодих та середнього віку добові енерговитрати сягають 6 тис. кКал/добу.

Залежно від виду праці обов'язково необхідно враховувати і харчовий раціон. В даному випадку він не повинен перевищувати 2212 кКал (харчовий раціон не повинен більше ніж на 5% перевищувати добові енерговитрати).

На будь-яку діяльність людини сильно впливають успіх або невдача. В одних випадках успіх, піднімаючи людину у власних очах, мобілізує сили на досягнення нових цілей у роботі, а в інших - може викликати самозаспокоєння. Невдача ж у справі, до якої людина ставиться позитивно, викликає пригнічений стан. Залежно від особистих рис, неприємні почуття можуть викликати або відмову від подальшої діяльності в певній галузі, або послідовний аналіз причин невдачі та нові зусилля на виконання тієї чи іншої справи.

Успіх у роботі залежить від багатьох обставин. Однією з них виступає творчість. Пошук нового в праці характерний лише для творчої особистості.

Творчість піднімає діяльність на вищій ступінь, є рушійною силою виробництва та науки. У творчості відбувається злиття фізичних та розумових сил, що розкриває повністю особистість, дає можливість самовираження.

### **3.3.4. Психофізіологічні фактори небезпек**

Психофізіологічні небезпеки у сучасному світі є чинниками цілісності чи розладу, стійкості чи дисгармонії, спокою чи тривоги, успіху чи невдачі, фізичного та морального благополуччя. На сьогодні не існує жодного фактора психофізіологічних небезпек, що не впливав би на людину. Кожен з цих факторів залежно від тривалості дії можна віднести до постійних чи тимчасових.

Психофізіологічними факторами потенційної небезпеки постійної дії слід вважати:

1. недоліки органів відчуття (дефекти зору, слуху тощо,);
2. порушення зв'язків між сенсорними та моторними центрами, внаслідок чого людина не здатна реагувати адекватно на ті чи інші зміни, що сприймаються органами відчуття;
3. дефекти координації рухів (особливо складних рухів та операцій, прийомів тощо,);
4. підвищена емоційність;
5. відсутність мотивації до трудової діяльності (незацікавленість в досягненні цілей, невдоволення оплатою праці, монотонність праці, відсутність пізнавального моменту, тобто нецікава робота, тощо,).

Психофізіологічними факторами потенційної небезпеки тимчасової дії є:

1. недостатність досвіду (поява імовірної помилки, невірні дії, напруження нервово-психічної системи, побоювання припуститися помилки);

2. необережність (може призвести до ураження не лише окремої людини, а й всього колективу);

3. втома (розрізняють фізіологічну та психологічну втому.);

4. емоційні явища (особливо конфліктні ситуації, душевні стреси, пов'язані з побутом, сім'єю, друзями, керівництвом).

На успіх діяльності особливо впливає стан людини. Будь-який вид діяльності викликає втому.

Втома - це зниження продуктивності діяльності через витрату енергетичних ресурсів організму людини.

Цей стан виникає через певне ставлення людини до праці, звички до фізичного та розумового напруження. Якщо таких звичок немає, то втома може настати ще до початку фізичного навантаження, на самому початку роботи. Втома після важкої, але потрібної людям праці, пов'язана з позитивним емоційним станом. Відпочинок, особливо активний, зміна виду діяльності поновлюють силу, створюють можливість продовження діяльності. Об'єктивним показником втоми є уповільнення темпу роботи, а також зниження її якості.

Дослідження працездатності показало, що в перші дві години продуктивність праці зростає, досягає максимального рівня, а потім поступово знижується. Моноотонна, нецікава робота призводить до того, що втома настає раніше, ніж у тих випадках, коли робота зацікавлює людину.

При перевтомі період оптимальної працездатності скорочується, а період нестійкої компенсації збільшується. Порушуються і відновні процеси в організмі. Прикмети втоми не зникають до початку роботи наступного дня. Посилюється роздратованість, реакції стають неадекватними. Люди зі станом перевтоми характеризуються порушенням сну, відсутністю повного відновлення працездатності до наступного робочого дня, зниженням опору до дії несприятливих факторів довкілля, підвищенням нервово-емоційної збудливості. Такий стан може призвести до загострення багатьох захворювань - серцево-судинних, ендокринних, бронхо-легеневих, хронічних.

### **3.3.5 Фактори, які впливають на продуктивність праці**

Вивчення умов праці показало, що існує багато факторів, які впливають на продуктивність праці. Вони формують загальний настрій на працю та полегшують або ускладнюють появу трудових зусиль. Розробляючи критерії професіографічної оцінки (опис характеристик праці) ступеня нервового напруження в процесі праці, користуються характеристиками, які відображають напруження сенсорного апарату, вищих нервових центрів, що забезпечують функції уваги, мислення, регуляції рухів. На сьогодні складено спеціальні таблиці класифікації праці за ступенем нервово-емоційного

напруження, в основу яких покладено такі показники:

- інтелектуальне та емоційне навантаження;
- тривалість зосередженого спостереження;
- кількість об'єктів одночасного спостереження, що є виробничо-важливими;
- кількість сигналів на годину;
- темп;
- час активних дій;
- необхідність самостійного пошуку пошкоджень;
- монотонність праці;
- напруження зору;
- точність виконання роботи;
- змінність;
- режим праці та відпочинку.

Ступінь працездатності визначається також типом нервової системи. Сильний тип має найбільшу працездатність, слабкий - незначну. Працездатність залежить від таких факторів, як вік, здоров'я людини, стать, навички у роботі, санітарно-гігієнічні умови тощо. Певною мірою на неї впливають і мотивація, і моральні та матеріальні стимули.

Подовжити стійку працездатність можна за рахунок оптимального рівня напруги психофізіологічних функцій, комфортними умовами праці, правильним поєднанням режимів праці та відпочинку, проведенням фізкультурних пауз та емоційного розвантаження, використанням спеціальних психофармакологічних засобів чи тонізуючих напоїв, спеціальним інформуванням людини про результати її діяльності, наглядом і контролем за її роботою.

Відомо, що на працездатність, продуктивність праці, на життєдіяльність загалом впливає відпочинок. Відпочинок може бути двох типів - активний і пасивний.

Активний відпочинок - це, наприклад, заняття спортом, туристичні поїздки, походи в ліс, подорожі, плавання в басейні тощо. Саме активний відпочинок сприяє підвищенню працездатності, поліпшенню психічного стану особистості, настрою.

Пасивний відпочинок - перегляд кінофільмів, слухання музики, сидючи, лежачи, читання книг тощо. Особливим, але обов'язковим, видом такого відпочинку є сон.

Відомо, що неспокійні ночі, неприємні сновидіння з переживанням жахів, небезпек, страху, коли життя ніби висить на волоссю, а сили немає щоб дати відсіч - все це негативно позначається на стані людини, а відповідно на активності її життєдіяльності.

На працездатність людини впливають і пори року. Наприклад, зниження працездатності спостерігається весною, особливо у працівників з нервово-емоційним перенапруженням.

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

1. Поясніть поняття шуму і вібрації та їх вплив на організм людини
2. Дайте характеристику шуму і вібрації
3. Розкрийте методи зменшення впливу шуму та вібрації на людину
4. Дайте визначення поняття «іонізуюче випромінювання», охарактеризуйте його види
5. Порівняйте природні і штучні джерела іонізуючих випромінювань
6. Поясніть сучасне уявлення про біологічну дію іонізуючих випромінювань на організм людини
7. Назвіть і охарактеризуйте основні види променевих уражень, які розвиваються при впливі іонізуючих випромінювань
8. Дайте характеристику прийнятих допустимих рівнів опромінення людини
9. Дайте оцінку сучасної радіаційної обстановки в Україні
10. Поясніть поняття та дайте характеристику ЕМП та випромінювання
11. Дайте характеристику ступеню впливу електромагнітних випромінювань на організм людини
12. Визначте основні заходи і засоби захисту від дії ЕМП та випромінювань
13. Визначте джерела та засоби захисту від дії ІЧ та УФ випромінювань
14. Охарактеризуйте вплив електричного струму на організм людини
15. З'ясуйте фактори електричного струму, що впливають на людину
16. Охарактеризуйте дію лазерного випромінювання на людину
17. Визначте вплив на організм людини шкідливих речовин
18. Поясніть сутність гранично допустимого впливу шкідливих хімічних речовин на людину
19. Дайте загальні характеристики біологічних факторів небезпек
20. Поясніть вплив отруйних речовин на організм людини
21. Наведіть приклади психофізіологічних факторів небезпеки
22. Охарактеризуйте особливості фізичної і розумової діяльності людини
23. Поясніть, в чому полягають небезпеки фізичної та розумової діяльності
24. Дайте пояснення енерговитратам у процесі праці

## ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ НА СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТТЯХ

1. Вплив шуму і вібрації на організм людини
2. Основні характеристики іонізуючих випромінювань
3. Джерела іонізуючих випромінювань
4. Біологічна дія іонізуючих випромінювань на живий організм
5. Радіаційна безпека

6. Загальна характеристика ЕМП
7. Вплив ЕМП на організм людини
8. Джерела інфрачервоного та ультрафіолетового випромінювань і методи зниження їх впливу на людину
9. Загальні характеристики електроенергії
10. Дія електричного струму на організм людини
11. Загальна характеристика і класифікація хімічних речовин
12. Характеристика шкідливих речовин
13. Шляхи проникнення шкідливих речовин в організм людини
14. Поняття гранично допустимої концентрації шкідливих речовин
15. Загальна характеристика біологічних факторів небезпек
16. Отруйні тварини і рослини
17. Методи захисту від біологічних факторів небезпек
18. Класифікація і загальна характеристика психофізіологічних факторів небезпек
19. Фізична діяльність людини
20. Розумова діяльність людини
21. Характеристика трудової діяльності
22. Фактори, що впливають на продуктивність праці

## ТЕМИ ДЛЯ ДОПОВІДЕЙ, РЕФЕРАТИВ І КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ

1. Негативні фактори техносфери
2. Негативні фактори виробничого середовища
3. Оцінка впливу негативних факторів техносфери
4. Проблеми шуму і тиші
5. Вплив вібрації на життєдіяльність людини
6. Іонізуюче випромінювання і забезпечення радіаційної безпеки
7. Характеристика електромагнітних випромінювань та їх вплив на організм людини
8. Своєрідний характер впливу електричного струму на організм людини
9. Характеристика шкідливих хімічних речовин та їх вплив на навколишнє середовище і людину
10. Позитивне та негативне у використанні хімічних речовин
11. Біологічні фактори небезпек
12. Використання хімічної та біологічної зброї
13. Основні форми трудової діяльності людини
14. Фізіологічна дія мікроклімату на людину
15. Психофізіологічні фактори небезпеки життєдіяльності людини
16. Основні психологічні особливості людини з точки зору безпеки життєдіяльності
17. Значення психологічного клімату в колективі
18. Шляхи підвищення працездатності людини

## 4 НЕБЕЗПЕКИ ГЛОБАЛЬНОГО ХАРАКТЕРУ

### 4.1. Природні небезпеки

У наш час людина здатна полетіти на Місяць, ми багато знаємо про інші планети, але сили природи нашої власної планети все ще нами не підкорені. В наш цивілізований, технічно розвинений час людство залишається залежним від природних явищ, які досить часто мають катастрофічний характер. Виверження вулканів, землетруси, посухи, селеві потоки, снігові лавини, повені спричиняють загибель багатьох тисяч людей, завдають величезних матеріальних збитків.

Найбільші збитки з усіх стихійних лих спричиняють повені (40%), на другому місці - тропічні циклони (20%), на третьому і четвертому місцях (по 15%) - землетруси та посухи.

Стихійні лиха - це природні явища, які мають надзвичайний характер та призводять до порушення нормальної діяльності населення, загибелі людей, руйнування і нищення матеріальних цінностей.

За місцем локалізації стихійні лиха поділяють на:

- літосферні (виверження вулканів, землетруси, зсуви, селі);
- гідросферні (повені, снігові лавини, шторми);
- атмосферні (урагани, зливи, ожеледі, блискавки).

Іноді в учбовій літературі використовується поділ стихійних лих на: тектонічні, топологічні та метеорологічні.

#### 4.1.1. Літосферні стихійні лиха

Виверження вулканів. За руйнівною дією та кількістю енергії, яка виділяється при виверженні вулкана, саме це стихійне лихо належить до найнебезпечніших для життєдіяльності людства. Під попелом та лавою гинули цілі міста.

Найбільш відоме виверження вулкану - це виверження Везувія. Поряд з Везувієм процвітали такі стародавні міста, як Помпея, Геркуланум та Стадія. Протягом сторіч Везу вів мовчав. 24 серпня 79 р. раптово в голубе небо над Неаполітанською затокою злетів лавовий корок, який тисячоліттями щільно закупурював жерло кратера Везувію. Високо в гору на декілька кілометрів злетіли уламки гірських порід, зі страшним гуркотом розверзлась вершина гори. Чорна хмара попелу затьмарила сонце й три дні висіла над місцем катастрофи. Тільки 27 серпня, через три доби після початку виверження, вперше проглянуло сонце, яке освітіло три мертвих міста.

Незважаючи на великий історичний досвід, людство не знайшло надійного засобу зменшити катастрофічні наслідки виверження вулканів.

Шляхом спостережень вдалося з'ясувати розміри зон небезпечного впливу вулканів. Лавовий потік при великих виверженнях



розповсюджується до 30 км, деколи досягає 100 км. Розпечені гази становлять небезпеку в радіусі декількох кілометрів.

До 400-500 км розповсюджується зона випадіння кислотних дощів, які викликають опіки у людей, отруєння рослинності, ґрунту. Селеві потоки, які виникають на вершинах вулканів під час раптового танення снігу та льоду в період виверження, мають довжину від декількох десятків кілометрів до 100-300 км.

Розроблені та застосовуються заходи захисту та зменшення негативного впливу вулканічної діяльності. Наприклад, для запобігання негативному впливу потоку лави виїористовується метод відведення його в бік від населених пунктів шляхом створення штучного русла (відведення лавового потоку з гори Мауна-Лоа 1942р., який загрожував місту Хило, за допомогою вибухівки, котру кидали з літака); можливе будівництво дамб, охолодження лавових потоків водою. В Ісландії 1973 р. застосовувалось охолодження лави при виверженні вулкана на острові Хеймей морською водою до температури нижче 100°C.

Землетруси. Щорічно вчені фіксують близько 1 млн. сейсмічних і мікросейсмічних коливань, 100 тис. з яких відчуються людьми та 1000 завдають значних збитків.

Ті місця, в яких стикаються між собою тектонічні плити (з них складається земна кора), є сейсмічне небезпечними зонами, тобто рух плит уздовж їхніх границь супроводжується землетрусами. Землетруси з особливо важкими наслідками відбуваються там де дві тектонічні плити не просто труться одна об одну, а зіштовхуються. Це причина найбільш руйнівних землетрусів. Вчені-геофізики виділили два головних сейсмопояси: Середземноморський, що охоплює південь Євразії від Португалії до Малайського архіпелагу, та Тихоокеанський, що оперезує береги Тихого океану. Вони включають молодці гірські пояси: Альпи, Апенніни, Карпати, Кавказ, Гімалаї, Крим, Кордельєри, Анди, а також рухомі зони підводних океанів материків.

Землетрус - це сильні коливання земної кори, викликані тектонічними причинами, які призводять до руйнування споруд, пожеж та людських жертв.

Для визначення сили землетрусу користуються більш досконалим засобом. Ідею подав 1935 р. американський сейсмолог Ч.Ріхтер. Він запропонував визначати силу землетрусу за 12-бальною шкалою. Нульова позначка на сейсмографі означає абсолютний спокій ґрунту, один бал вказує на слабкий підземний поштовх, кожний наступний бал позначає поштовх в 10 разів сильніший за попередній. Так, 9-бальний землетрус в 10 разів сильніший за 8-бальний, в 100 разів перевищує 7-бальний і, нарешті, в 100 мільйонів разів сильніший за коливання земної кори силою в один бал.

Землетруси переважно бувають у вигляді серії поштовхів, головний з яких має найбільшу магнітуду. Сила, число та тривалість поштовхів суто

індивідуальні для кожного землетрусу. Тривалість поштовхів переважно досягає декількох секунд.

Помітний струс поверхні землі від головного поштовху триває від 30 до 60 с, або навіть до 3-4 хв. Більш слабкі поштовхи можуть тривати з інтервалами в декілька діб, тижнів, місяців та навіть років.

На сьогодні відсутні надійні методи прогнозування землетрусів та їх наслідків. Однак за зміною характерних властивостей ґрунту, незвичайною поведінкою живих організмів перед землетрусом ученим досить часто вдається складати прогнози. Провісниками землетрусів є:

- швидке зростання частоти слабких поштовхів (форшоків);
- деформація земної кори, яка визначається спостереженнями із супутників або зйомкою на поверхні землі за допомогою лазерних джерел світла;
- зміна відношення швидкостей розповсюдження поздовжніх і поперечних хвиль напередодні землетрусу;
- зміна рівня ґрунтових вод у свердловинах;
- вміст радону у воді тощо.

Найсильніші землетруси описані в історії за останні 100 років:

- Каліфорнія, США, 18 квітня 1906 року. Епіцентр - біля Сан-Франциско, інтенсивність - 10 балів. Основні збитки міста - через пожежу, яку не вдалося загасити три дні. Загибло 700 осіб.

- Японія, 1 вересня 1923 року. Опівдні землетрусом зруйновані Токіо і Йокогама. Знищені сотні тисяч будинків, зруйновані мости й тунелі, страшні пожежі. Загибло близько 150 тис. осіб.

- СРСР, Спітак, Ленінакан, 7 грудня 1988 року. Сила землетрусу - 8 балів. Ушкоджені дороги, залізниця. Спітак зруйнований вщент, Ленінакан - на 80%. Загибло понад 25 тис. осіб.

- Гілян, північ Ірану, 21 червня 1990 року. Сила землетрусу - 8 балів. Загибло понад 50 тис. осіб.

- Туреччина, вересень 1999 року. Сила землетрусу - 7,4 бала. Загибло 17 тисяч осіб.

В Україні сейсмічно небезпечними районами є Карпати та гірський Крим. У минулому тут відбувалися руйнівні землетруси силою 6-8 балів (наприклад, Ялтинський землетрус 1927 р.). Центральні райони України належать до сейсмічно спокійних, хоча й тут інколи реєструються підземні поштовхи, що докочуються з районів Карпат і гір Вранча (Румунія). Так, 1977 р. під час землетрусу у східній частині Карпат (епіцентр знаходився в Румунії), сейсмічні хвилі досягли Львова, Рівного, Києва і навіть Москви.

Першість за кількістю землетрусів утримують Японія та Чилі: понад 1000 в рік, або 3 на день.

Деякі рекомендації щодо правил поведінки в умовах небезпеки землетрусу. При землетрусі ґрунт відчутно коливається відносно недовгий

час - тільки декілька секунд, найдовше - хвилину при дуже сильному землетрусі. Ці коливання неприємні, можуть викликати переляк. Тому дуже важливо зберігати спокій. Якщо відчувається здригання ґрунту чи будинку, слід реагувати негайно, пам'ятаючи, що найбільш небезпечні є предмети, які падають.

Перебуваючи у приміщенні, слід негайно зайняти безпечне місце.

Це отвори капітальних внутрішніх стін (наприклад, відчинити двері з квартири), кути, утворені ними. Можна заховатись під балками каркасу, під несучими колонами, біля внутрішньої капітальної стіни, під ліжком чи столом. Слід пам'ятати, що найчастіше завалюються зовнішні стіни будинків. Необхідно триматися подалі від вікон та важких предметів, які можуть перекинутися чи зрушити з місця.

Зсуви. Зсуви можуть виникнути на всіх схилах з нахилом в 20° і більше в будь-яку пору року. За швидкістю зміщення порід зсуви поділяють на:

- повільні (швидкість становить декілька десятків сантиметрів на рік);
- середні (швидкість становить декілька метрів за годину або добу);
- швидкі (швидкість становить десятки кілометрів за годину).

Зсуви - це ковзкі зміщення мас гірських порід вниз по схилу, які виникають через порушення рівноваги. Зсуви виникають через ослаблення міцності гірських порід внаслідок вивітрювання, вимивання опадями та підземними водами, систематичних поштовхів, нерозважливої господарської діяльності людини тощо. Тільки швидкі зсуви можуть спричиняти катастрофи з людськими жертвами. Об'єм порід, які зміщуються при зсувах, перебуває в межах від декількох сот до багатьох мільйонів кубічних метрів.

Найзначніші осередки зсувів на території України зафіксовані на правобережжі Дніпра, на Чорноморському узбережжі, в Закарпатті та Чернівецькій області.

Зсуви руйнують будівлі, знищують сільськогосподарські угіддя, створюють небезпеку при добуванні корисних копалин, викликають ушкодження комунікацій, водогосподарських споруд, головним чином гребель.

Найбільш дієвими заходами для запобігання зсувів є відведення поверхневих вод, штучне перетворення рельєфу (зменшення навантаження на схили), фіксація схилу за допомогою підпорів.

Селі. Виникають селі в басейнах невеликих гірських річок внаслідок злив, інтенсивного танення снігів, проривів завальних озер, обвалів, зсувів, землетрусів.

Селі - це паводки з великою концентрацією ґрунту, мінеральних часток, каміння, уламків гірських порід (від 10-15 до 75% об'єму потоку).

«Сель» (сайль) - слово арабське і в перекладі означає бурхливий потік, тобто за зовнішнім виглядом селевий потік - це шалено вируюча хвиля висотою з п'ятиповерховий будинок, яка мчить ущелиною з великою

швидкістю.

Селі трапляються в багатьох країнах - в деяких областях Індії та Китаю, Туреччини та Ірану, в гірських районах Північної та Південної Америки. Від селевих потоків страждає населення Кавказу, Середньої Азії та Казахстану. В Україні селеві потоки трапляються в Карпатах та Криму.

Швидкість селевого потоку звичайно становить 2,5 -4,5 м/с, але під час прориву заторів вона може досягати 8-10 м/с і більше.

Небезпека селів не тільки в їх руйнівній силі, а й у раптовості їх появи. Засобів прогнозування селів на сьогодні не існує, оскільки наука точно не знає, що саме провокує початок сходження потоку. Однак відомо, що необхідні дві основні передумови - достатня кількість уламків гірських порід і вода. Разом з тим для деяких селевих районів встановлені певні критерії, які дозволяють оцінити вірогідність виникнення селів. Засоби боротьби з селевими потоками досить різноманітні:

- будівництво гребель,
- каскаду запруд для руйнації селевого потоку,
- стінок для закріплення відкосів тощо.
- у випадку попередження про селевий потік або зсув, які насуваються, слід якомога швидше залишити приміщення і вийти в небезпечне місце;
- надавати допомогу людям, які потрапили в селевий потік, використовуючи дошки, палки, мотузки та інші засоби; виводити людей з потоку в напрямку його руху, поступово наближаючись до краю;
- при захопленні сніговою лавиною необхідно зробити все, щоб опинитись на її поверхні (звільнитись від вантажу, намагатись рухатись вверх, рухи як при плаванні); якщо це не вдається, то потрібно намагатись закрити обличчя курткою, щоб створити повітряну подушку (сніговий пил потрапляє в ніс і рот - людина задихається);
- вирушаючи в гори, необхідно мати при собі лавинні мотузки яскравого кольору; мотузку намагатись викинути на поверхню, щоб завдяки мотузці людину, яка потрапила в снігову лавину, могли знайти.

#### 4.1.2. Гідросферні стихійні лиха

Повені. За даними ЮНЕСКО, від повеней у ХХ ст. загинуло 9 млн. осіб. Недарма в народі кажуть, що найстрашніші для людини це вода і вогонь. Повені завдають і великих матеріальних збитків - в деяких країнах до 50% їх національного прибутку. Тільки за рік збитки у всьому світі становлять мільярди доларів. Збитки від повеней зростають. Суттєвим фактором, який сприяє зростанню збитків від повеней, є техногенний вплив на природне середовище. Йдеться, передусім, про вирубку лісів. Після рубок інфільтраційні властивості ґрунту знижуються в 3,5 рази, а інтенсивність його змиву збільшується в 15 разів. У тропічних лісах суцільні рубки

призводять до збільшення стоку в 2-2,5 рази. Кількість повеней зростає також зі збільшенням кількості міст.

Повінь - це значне затоплення місцевості внаслідок підйому рівня води в річці, озері, водосховищі, спричинене зливами, весняним таненням снігу, вітровим нагоном води, руйнуванням дамб, гребель тощо. Повені завдають великої матеріальної шкоди та призводять до людських жертв.

Значні, до катастрофічних, повені відбуваються на морських узбережжях, в тому числі і в помірних широтах. Зазвичай вони пов'язані з циклонами, штормовими вітрами, рідше з вулканічною діяльністю та землетрусами (цунамі). Найчастіше затоплення узбережжя спостерігається в країнах північно-західної Європи (Англія, Бельгія, Голландія, Німеччина). Руйнування спричинені не тільки морськими хвилями, які сягають 3-4 і більше метрів заввишки, але й значними повенями, пов'язаними з виходом рік з берегів. Території затоплення досягають декількох десятків кілометрів завширшки й сотень завдовжки. Під час повені 1962 р. на узбережжі поблизу міста Гамбург (Німеччина) води проникли до 100 км вглибину країни. При цьому загинуло 540 осіб.

Тією чи іншою мірою повені періодично спостерігаються на більшості великих річок України. Серед них Дніпро, Дністер, Прип'ять, Західний Буг, Тиса та інші. Повені бувають також на невеликих річках та в районах, де взагалі немає визначених русел. У цих районах повені формуються за рахунок зливових опадів.

Катастрофічний паводок наприкінці 1988 та впродовж 1999р. в Закарпатті за своїми наслідками, жертвами і залученням сил став найбільшою після Чорнобиля надзвичайною ситуацією. Буквально за 12 год. у 269 населених пунктах було зруйновано 2695 житлових будинків, понад 12 тис. - серйозно пошкоджено. 10680 осіб опинилися просто неба. Значних руйнувань зазнали водозахисні споруди, водопровідне і каналізаційне господарство, мости, автошляхи, енергетичні лінії і зв'язок, відчутних втрат зазнав агропромисловий комплекс.

Повені, викликані нагоном води, виникають переважно при сильних вітрах на пологих ділянках узбережжя Азовського та Чорного морів. Ці повені небезпечні передусім своєю раптовістю, інтенсивністю, висотою хвилі та високим підйомом води.

Повені відрізняються від інших стихійних лих тим, що деякою мірою прогнозуються. Але прогнозувати ймовірність повені набагато легше, ніж передбачити момент її початку. Точність прогнозу зростає при отриманні надійної інформації про кількість та інтенсивність опадів, рівні води в річці, запаси води в сніговому покриві, зміни температури повітря, довгострокові прогнози погоди тощо.

Від надійного та завчасного прогнозування повені залежить ефективність профілактичних заходів і зниження збитків. Завчасний прогноз повеней може коливатися від декількох хвилин до декількох діб та більше.

Основний напрям боротьби з повенями полягає в зменшенні максимальних витрат води в річці завдяки перерозподілу стоку в часі (насадження лісозахисних смуг, оранка ґрунту поперек схилу, збереження узбережних смуг рослинності, терасування схилів тощо). Для середніх та великих річок досить дієвим засобом є регулювання паводкового стоку за допомогою водосховищ. Окрім того, для захисту від повеней широко застосовується давно відомий спосіб - влаштування дамб. Для ліквідації небезпеки утворення заторів проводиться розчищення та заглиблення окремих ділянок русла ріки, а також руйнування криги вибухами за 10-15 днів до початку льодоходу.

Ще один досить важливий шлях регулювання стоку й запобігання повеней - ландшафтні-меліоративні заходи.

Деякі рекомендації щодо правил поведінки при повені.

Отримавши попередження про затоплення, необхідно:

- терміново вийти в небезпечне місце - на височину (попередньо відключивши воду, газ, електроприлади);
- якщо повинь розвивається повільно, необхідно перенести майно в небезпечне місце, а самому зайняти верхні поверхи (горища), дахи будівель;
- для того щоб залишити місця затоплення, можна скористатися човнами, катерами та всім тим, що здатне утримати людину на воді (колоди, бочки, автомобільні камери тощо);
- коли людина опинилася у воді, їй необхідно скинути важкий одяг та взуття, скористатись плаваючими поблизу засобами й чекати допомоги.

Снігові лавини. Снігові лавини виникають так само, як і інші зсувні зміщення. Сили зчеплення снігу переходять певну межу, і гравітація викликає зміщення снігових мас вздовж схилу.

Великі лавини виникають на схилах 25-60° через перевантаження схилу після значного випадіння снігу, частіше під час відлиги, внаслідок формування в нижніх частинах снігової товщі горизонту розрихлення.

В історії людства відомо багато лавинних катастроф. В Альпах відома страшна трагедія, яка сталася під час першої світової війни. На австро-італійському фронті, який проходив засніженими гірськими перевалами, стихія забрала життя близько 10 тис. солдат. Найбільш лавинонебезпечною країною вважається Швейцарія, де протягом року сходить приблизно до 10 тис. лавин. На території України снігові лавини поширені в гірських районах Карпат та Криму.

Що ж можуть зробити снігові лавини, які несуть з собою десятки і сотні тисяч тонн? Рухаючись зі швидкістю майже 200 км/год, лавина спустошує все на своєму шляху. Небезпека руйнівної сили лавини полягає ще в тому, що сніговий вал жене поперед себе повітряну хвилю, а повітряний таран більш небезпечний, ніж удар снігової маси - перевертає будинки, ламає дерева, контузить і душить людей. Така хвиля повітря мало чим

відрізняється від викликаної вибухом великої бомби.

Існує пасивний та активний захист від лавин. При пасивному захисті уникають використання лавинонебезпечних схилів або ставлять на них загороджувальні щити. При активному захисті проводять обстріл лавинонебезпечних схилів, що викликає сходження невеликих, безпечних лавин, запобігаючи таким чином накопиченню критичних мас снігу.

#### 4.1.3. Атмосферні стихійні лиха

Урагани. Ми живемо на дні великого повітряного океану, який розташований навколо земної кулі. Глибина цього океану 1000 км, називається він атмосферою.

Вітри - це так звані «прилади-змішувачі», вони забезпечують обмін між забрудненим повітрям міст та чистим, насиченим киснем полів і лісів, теплим екваторіальним та холодним повітрям полярних областей, розганяють хмари і приносять дощові хмари на поля, на яких без них нічого б не росло.

Таким чином, вітер - це один з найважливіших компонентів життя. Але він може бути і руйнівним, набагато небезпечнішим від багатьох стихій. Англійський адмірал Ф.Бофорт ще 1806 р. запропонував 12-бальну шкалу для вимірювання вітрів (табл. 4.1). Він розподілив вітри залежно від швидкості переміщення повітряних мас. Вітер силою в 9 балів, коли швидкість становить від 20 до 24 м/с, руйнує старі будівлі, зриває дахи з будівель (це - шторм).

Шторми найнебезпечніші на морських узбережжях та в гирлах великих річок, шторм жене величезні хвилі висотою понад 10 м. Ці хвилі заливають узбережжя і руйнують все, що не зруйнував вітер.

Якщо швидкість вітру досягає 32 м/с, то це - ураган. Ураганами називають також тропічні циклони, які виникають в Тихому океані поблизу узбережжя Центральної Америки на Далекому Сході і в районах Індійського океану урагани (циклони) мають назву тайфунів. Суть усіх явищ одна. Ураган, тайфун, тропічний циклон - це велетенські віхоли нашої планети. Американські вчені підрахували, що енергії урагану вистачило б, щоб на цілих п'ять місяців забезпечити всю Західну Європу електроенергією. Щорічно на земній кулі виникає та повністю розвивається не менше 70 тропічних циклонів зі штормовими та ураганними вітрами.

Досить небезпечне явище - смерчі, вони трапляються частіше, ніж урагани й тайфуни. Щорічно в Америці спостерігається близько 900 смерчів, які там називають торнадо. Найчастіше це стихійне лихо трапляється на території штатів Техас і Огайо, де від нього гине в середньому 114 осіб на рік.

Смерчі утворюються тоді, коли стикаються дві великі повітряні маси різної температури і вологості, до того ж в нижніх шарах повітря тепле, а в

верхніх - холодне Тепле повітря, звичайно, піднімається вгору й охолоджується, а водяна пара, яка міститься в ньому, випадає дощем. Але коли збоку починає дути вітер, котрий відхиляє вбік потік теплого повітря, який піднімається вгору, то виникає вихор, швидкість якого досягає 450 км/год.

Таблиця 4.1 – Шкала вітрів (за Бофортом)

Бали	Вітер	Швидкість вітру, м/с	Ознаки дії вітру
0	Штиль	0-0,5	Листя на деревах не ворухнеться, дим із димарів підіймається вертикально
1	Тихий	0,5-1,7	Листя на деревах не ворухнеться, дим із димарів підіймається вертикально
2	Легкий	1,7-3,3	Дим трохи відхиляється, вітер майже не відчувається обличчям
3	Слабкий	3,3-5,2	Вітер гоїдає тонкі гілля дерев
4	Помірний	5,2-11,4	Вітер здійснює куряву, гоїдаються гілля середньої товщини
5	Чималий	11,4-17,8	Хитаються тонкі стовбури дерев, на воді з'являються хвилі з гребенями
6	Сильний	17,8-24,4	Хитаються товсті стовбури дерев, гудять телеграфні дроти
7	Дуже сильний	24,4-31,2	Хитаються великі дерева, важко йти проти вітру
8	Надзвичайно сильний	31,2-38,2	Вітер ламає товсті стовбури
9	Шторм	38,2-47,5	Вітер зносить легкі будівлі, валить
10	Сильний шторм	47,5-58,1	Вітер валить і вириває з корінням дерева, руйнує міцні будівлі
11	Жорстокий шторм	58,1-72,0	Вітер чинить великі руйнування, валить телеграфні стовпи, перекидає вагони

Смерчі здатні і на дивні речі. В одному місці вихор підняв у повітря будинок з трьома його мешканцями, повернув його на 360° і опустив на землю без жодного ушкодження.

Трапляються смерчі і в Україні, південні смерчі спостерігаються на



Чорному та Азовському морях.

Аналогічно ураганам смерчі спочатку розпізнають з космічних метеорологічних супутників погоди, а потім за допомогою зйомок слідкують за їх розвитком та рухом.

Правила поведінки при ураганах:

- отримавши повідомлення про ураган, необхідно щільно зачинити двері, вікна;
- з дахів та балконів забрати предмети, які при падінні можуть травмувати людину;
- в будівлях необхідно триматися подалі від вікон, щоб не отримати травми від осколків розбитого скла;
- найбезпечнішими місцями під час урагану є підвали, сховища, метро та внутрішні приміщення перших поверхів цегляних будинків;
- коли ураган застав людину на відкритій місцевості, найкраще знайти укриття в западині (ямі, яру, канаві);
- ураган може супроводжуватись грозою, необхідно уникати ситуацій, при яких збільшується ймовірність ураження блискавкою: не стояти під окремими деревами, не підходити до ліній електропередач тощо.

Пожежі. Причинами виникнення пожеж є недбала поведінка людей з вогнем, порушення правил пожежної безпеки, природні явища (блискавка, посуха). Відомо, що 90% пожеж виникає з вини людини і тільки 7-8% спричинені блискавками.

Пожежі - це неконтрольований процес горіння, який викликає загибель людей та нищення матеріальних цінностей.

Під час пожеж вигорає родючий шар ґрунту, який утворювався протягом тисячоліть. Після пожеж у гірських районах розвиваються ерозійні процеси, а в північних - відбувається заболоченість лісових земель.

Основними видами пожеж як стихійних лих, які охоплюють великі території (сотні, тисячі, мільйони гектарів), є ландшафтні пожежі - лісові і степові.

Лісові пожежі поціляють на низові, верхові, підземні. За інтенсивністю горіння лісові пожежі поділяються на слабкі, середні, сильні.

Лісові низові пожежі характеризуються горінням сухого трав'яного покриву, лісової підстилки і підліску без захоплення крон дерев. Швидкість руху фронту низової пожежі становить від 0,3-1 м/хв (слабка пожежа) до 16 м/хв (сильна пожежа), висота полум'я - 1-2 м, максимальна температура на кромці пожежі досягає 900°C.

Лісові верхові пожежі розвиваються, як правило, з низових і характеризуються горінням крон дерев. При швидкій верховій пожежі полум'я розповсюджується з крони на крону з великою швидкістю, яка досягає 8-25 км/год, залишаючи деколи цілі ділянки незайманого вогнем лісу. При стійкій верховій пожежі вогнем охоплені не тільки крони, а й стовбури

дерев. Полум'я розповсюджується зі швидкістю 5-8 км/год, охоплює весь ліс від ґрунтового шару до верхівок дерев. Підземні пожежі виникають як продовження низових або верхових лісових пожеж і розповсюджуються по шару торфу, який знаходиться на глибині 50 см. Горіння йде повільно, майже без доступу повітря, зі швидкістю 0,1-0,5 м/хв, виділяється велика кількість диму і утворюються прогари (пустоти, які вигоріли). Тому підходити до осередку підземної пожежі треба обережно. Горіння може тривати довго, навіть взимку під шаром ґрунту. Степові (польові) пожежі виникають на відкритій місцевості, де є суха пожухла трава або збіжжя, яке дозріло. Вони мають сезонний характер і частіше бувають влітку, рідше навесні й практично відсутні взимку. Швидкість їх розповсюдження може досягати 20-30 км/год. Основними заходами боротьби з лісовими низовими пожежами є:

- засипання вогню землею;
- заливання водою (хімікатами);
- створення мінералізованих протипожежних смуг;
- пуск зустрічного вогню.

Гасити лісову верхову пожежу складніше, її гасять шляхом створення протипожежних смуг, застосовують воду і пускають зустрічний вогонь. Степові (польові) пожежі гасять тими ж засобами, що і лісові.

Гасіння підземних пожеж здійснюється в більшості випадків двома заходами. При першому заході навколо торф'яної пожежі на відстані 8-10 м від її краю копають траншею глибиною до мінералізованого шару ґрунту або до рівня ґрунтових вод і заповнюють її водою. При другому заході влаштовують навколо пожежі смугу, яка насичена розчинами хімікатів. Спроби заливати підземну пожежу водою успіху не мали.

Заходи безпеки при пожежі:

- при пожежах треба остерігатися високої температури, задимленості і загазованості, вибухів, падіння дерев і будівель, провалів у прогорілий ґрунт;
- небезпечно входити в зону задимлення, якщо видимість менше 10м;
- перед тим як увійти в палаюче приміщення, треба накритися з головою вологим простираллом, плащем, шматком тканини тощо;
- двері в задимлене приміщення треба відчиняти обережно, щоб запобігти спалаху полум'я від швидкого притоку свіжого повітря;
- в дуже задимленому приміщенні треба плазувати;
- для захисту від чадного газу треба дихати через вологу тканину;
- якщо на людині загорівся одяг, треба лягти на землю та збити полум'я, бігти не можна, це ще більше роздмухує полум'я;
- якщо побачите людину в палаючому одязі, накиньте на неї пальто, плащ, будь-яке простиралло і щільно притисніть;

- при гасінні пожежі використовуйте вогнегасники, воду, пісок, землю, простирадла та інші засоби;
- виходити із зони пожежі треба проти вітру, тобто у тому напрямку, звідки дує вітер;
- при гасінні лісових пожеж використовуйте гілля листяних дерев (берези, ліщини), лопати тощо; гілками слід захлюстувати край пожежі, за допомогою лопат засипати його ґрунтом.

#### 4.2. Небезпеки техногенного характеру

П'ять тисячоліть тому, коли з'явилися перші міські поселення, почала формуватися і техносфера - сфера, яка містить штучні технічні споруди на Землі. Звичайно, тоді це були тільки елементи техносфери. Справжня техносфера з'явилася в епоху промислової революції, коли пара та електрика дозволили багаторазово розширити технічні можливості людини, давши їй змогу а) швидко пересуватися по земній поверхні і створювати світове господарство, б) заглибитись у земну кору та океани, в) піднятися в атмосферу, г) створити багато нових речовин. Виникли процеси, не властиві біосфері: дотримання металів та інших елементів, виробництво енергії на атомних електростанціях, синтез невідомих досі органічних речовин. Потужним техногенним процесом є спалювання викопного палива.

У зв'язку з використанням все більших енергетичних потужностей люди змушені концентрувати енергію на невеликих ділянках, причому найчастіше в межах міст та інших населених пунктів. Йде просторова концентрація синтетичних хімічних сполук (їх кількість досягла 400 тисяч), більша частина котрих отруйна. Внаслідок цього різко зросло забруднення навколишнього середовища, нищення лісів, опустелювання, все більше людей гине внаслідок аварій на виробництві і транспорті.

Аварії, спричинені порушенням експлуатації технічних об'єктів, за своїми масштабами почали набувати катастрофічного характеру вже в 20-30-х роках ХХ ст. Вплив цих аварій деколи переходить кордони держав і охоплює цілі регіони. Неприятлива екологічна обстановка, викликана цими аваріями, може зберігатися від декількох днів до багатьох років. Ліквідація наслідків таких аварій потребує великих коштів та залучення багатьох спеціалістів.

Аварія - це 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 процесу чи завдає шкоди довкіллю.

Згідно з розмірами та заподіяною шкодою розрізняють легкі, середні, важкі та особливо важкі аварії. Особливо важкі аварії призводять до великих руйнувань та супроводжуються великими жертвами.

Аналіз наслідків аварій, характеру їх впливу на навколишнє середовище

зумовив розподіл їх за видами.

Види аварій:

- аварії з витоком сильнодіючих отруйних речовин (аміаку, хлору, сірчаної та азотної кислот, чадного газу, сірчаного газу та інших речовин);
- аварії з викидом радіоактивних речовин в навколишнє середовище;
- пожежі та вибухи;
- аварії на транспорті та ін.

Особливо важкі аварії можуть призвести до катастроф. Катастрофа - це великомасштабна аварія, яка призводить до важких наслідків для людини, тваринного й рослинного світу, змінюючи умови середовища існування. Глобальні катастрофи охоплюють цілі континенти, і їх розвиток ставить під загрозу існування усїєї біосфери.

#### **4.2.1. Антропогенний вплив на навколишнє середовище**

Найбільший «внесок» в забруднення навколишнього середовища вносять теплові електростанції, металургійні й хімічні заводи. На частку теплових електростанцій припадає 35% сумарного забруднення води і 46% повітря. Вони викидають сполуки сірки, вуглецю та азоту, споживають велику кількість води: для отримання однієї кВт-години електроенергії теплові електростанції витрачають близько 3 л води (атомні - ще більше: 6-8 л). Стічні води теплових електростанцій забруднені й мають високу температуру, що стає причиною не тільки хімічного, а й теплового забруднення.

Металургійні підприємства відрізняються високим споживанням ресурсів і великою кількістю відходів, серед яких пил, оксид вуглецю, сірчаний газ, коксовий газ, фенол, сірководень, вуглеводні (в тому числі бензопірен). Металургійна промисловість споживає багато води, яка забруднюється в процесі виробництва.

Різноманітними видами виробництва характеризується хімічна промисловість. Найбільш небезпечними є виробництво аміаку, кислот, анілінових фарб, фосфорних добрив, хлору, пестицидів, синтетичного каучуку, каустичної соди, ртуті, карбїду кальцію, фтору.

Сильно забруднюють атмосферу автомобілі. Автомобільний транспорт (у світі налічується більше 600млн автомобілів) дає 70-90% забруднень у містах. Якщо врахувати, що в містах мешкає більше половини населення Землі, то стане зрозумілим вирішальне значення автотранспорту щодо безпосереднього впливу на людей.

У викидних газах автомобілів переважають оксид вуглецю, діоксид азоту, свинець, токсичні вуглеводні (бензол, толуол, ксилол та ін.). Взаємодія вуглеводнів та оксидів азоту при високій температурі призводить до утворення озону (O<sub>2</sub>). Якщо в шарі атмосфери на висоті 25 км достатньо високий вміст озону, необхідний для захисту органічного життя від

жорсткого ультрафіолетового випромінювання, то біля земної поверхні підвищений вміст озону викликає пригнічення рослинності, подразнення дихальних шляхів й ураження легень.

Значне забруднення дає целюлозно-паперова промисловість. За об'ємом забруднених стоків вона посідає перше місце (більше 15%). В стічних водах підприємств цієї промисловості налічується більше 500 компонентів, причому ГДК визначені лише для 55. Найбільшу небезпеку становлять сполуки сірки та хлору, розчинена органіка.

Досить значна кількість забруднювальних речовин потрапляє в природне середовище в процесі сільськогосподарської діяльності. Найбільших збитків завдає застосування пестицидів - щорічно у світі їх використовують 4 млн. т, але врешті-решт лише один їх відсоток досягає мети, тобто впливає безпосередньо на шкідників сільськогосподарських культур. Решта впливає на інші організми, вимивається в ґрунти та водоймища, розвіюється вітром. Ефективність застосування пестицидів постійно знижується через звикання до них шкідників, тому, щоб досягнути попередніх результатів, необхідна все більша їх кількість. При розкладанні пестицидів в ґрунті, воді, рослинах часто утворюються більш стійкі і токсичні метаболіти. Щорічно у світі стається 0,5 млн. випадків отруєння пестицидами.

Значне забруднення ґрунтів, а як наслідок - сільськогосподарських культур, пов'язане з використанням мінеральних добрив. Щорічно у світі на поля вноситься 400-500млн т мінеральних добрив.

Великі забруднення дають тваринницькі комплекси: в навколишнє середовище потрапляють гній, залишки силосу і кормових добавок, в яких досить часто містяться сальмонели та яйця гельмінтів.

#### **4.2.2. Аварії з викидом радіоактивних речовин у навколишнє середовище**

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

На підприємствах атомної енергетики відбулися такі значні аварії:

- 1957 рік - аварія в Віндскейлі (Північна Англія) на заводі по виробництву плутонію (зона радіоактивного забруднення становила 300 кв.км);
- 1957 рік - вибух сховища радіоактивних відходів біля Челябінська, СРСР (радіаційне забруднення переважно стронцієм-90 території, на якій мешкало 0,5 млн. осіб);
- 1961 рік - аварія на АЕС в Айдахо-Фолсі, США (в реакторі стався вибух);
- 1979 рік - аварія на АЕС «Тримайл-Айленд» у Гарисберзі, США (сталось зараження великих територій короткоживучими радіонуклідами, що

при звело до необхідності евакуювати населення з прилеглої зони).

Однак найбільшою за масштабами забруднення навколишнього середовища є аварія, яка сталася 1986 р. на Чорнобильській АЕС. Внаслідок грубих порушень правил експлуатації та помилкових дій 1986 рік став для людства роком вступу в епоху ядерної біди. Історія людства ще не знала такої аварії, яка була настільки згубною за своїми наслідками для довкілля, здоров'я та життя людей. Радіаційне забруднення величезних територій та водоймищ, міст та сіл, вплив радіонуклідів на мільйони людей, які тривало проживають на забруднених територіях, дозволяє назвати масштаби Чорнобильської катастрофи глобальними, а ситуацію - надзвичайною.

За оцінками спеціалістів, відбулись викиди 50 мегакюрі небезпечних ізотопів і 50 мегакюрі хімічно інертних радіоактивних газів. Сумарне радіоактивне забруднення еквівалентне випадінню радіоактивних речовин від вибуху декількох десятків таких атомних бомб, які були скинуті над Хіросімою. Внаслідок цього викиду були забруднені води, ґрунти, рослини, дороги на десятки й сотні кілометрів. Під радіоактивне ураження потрапили території України, Білорусі, Росії, де зараз проживає 5 млн осіб.

Нині радіоактивний стан об'єкта ЧАЕС наступний: доза опромінення становить 15-300 мР/год, а на окремих ділянках - 1-5 Р/год. Проектний термін служби саркофага, який захищає четвертий реактор, - 30 років. Зараз планується будівництво «Саркофага-2», який повинен вмістити «Саркофаг-1» і зробити його безпечним. 15 грудня 2000 року Чорнобильську АЕС було закрито.

Цей крок нашої держави - ще одне начне підтвердження чіткості політики у питаннях ядерної безпеки та ядерного роззброєння, вияв відповідальності у виконанні міжнародних зобов'язань.

Чорнобильську АЕС зупинено, але потрібно пам'ятати, що попереду ще тривалий процес перетворення станції та територій катастрофи в екологічно безпечну зону, розв'язання безпрецедентних економічних, соціальних і суто людських проблем.

ЧАЕС зупинено, але Чорнобиль залишається. Чорнобильська трагедія ніколи не залишиться в минулому, а довічно тяжітиме над нашим майбутнім.

Усього, за сучасними даними, внаслідок Чорнобильської катастрофи в Україні постраждало майже 3,23 млн. осіб, з них 2,35 млн. мешкають на забрудненій території, більше 358 тисяч брали участь у ліквідації наслідків аварії, 130 тисяч були евакуйовані 1986 р. або були відселені пізніше.

Шляхи підвищення життєдіяльності в умовах радіаційної небезпеки. Актуальним для жителів багатьох районів України є питання про виживання в умовах підвищеної радіації. Оскільки зараз основну загрозу становлять радіонукліди, що потрапляють в організм людини з продуктами харчування, слід знати запобіжні й профілактичні заходи, щоб сприяти виведенню з організму цих шкідливих речовин.

Сучасна концепція радіозахисного харчування базується на трьох

принципах:

- обмеження надходження радіонуклідів з їжею;
- гальмування всмоктування, накопичення і прискорення їх виведення;
- підвищення захисних сил організму.

Третій напрям передбачає пошук та створення радіозахисних харчових речовин і продуктів, які мають антиоксидантну та імуностимулюючу активність й здатні підвищувати стійкість організму до несприятливої дії радіоактивного випромінювання (антимутагени та радіопротектори). На допомогу приходять природні «захисники». До цих речовин належать: листя чаю, виноград, чорна смородина, чорноплідна горобина, обліпиха, банани, лимони, фініки, грейпфрути, гранати; з овочів - шпинат, брюссельська і цвітна капуста, боби, петрушка. Для того, щоб радіонукліди не засвоювались організмом, потрібно постійно вживати продукти, які містять пектини, зокрема яблука. Насіння соняшника належить до групи радіозахисних продуктів. Багаті на біорегулятори морські продукти, дуже корисний мед і свіжі фруктові соки.

Заходи зменшення негативного впливу радіації:

1. Добре харчування.
2. Щоденне випорожнення.
3. Вживання:
  - відварів насіння льону, чорносливу, кропиви, проносних трав;
  - соків з червоними пігментами (виноградний, томатний);
  - чорноплідної горобини, гранатів, родзинок;
  - вітамінів А, Р, С, В, соку буряка, моркви;
  - хрону, часнику;
  - крупи гречаної, вівсяної;
  - активованого вугілля (1-2 таблетки перед їжею);
  - сирів, вершків, сметани;
  - овочів й фруктів (знімати верхній шар до 0,5 см, з капусти видаляти верхні три листки); цибуля й часник мають здатність поглинати з організму радіоактивні елементи;
4. Щедре пиття.

#### **4.2.3. Аварії з витоком сильнодіючих отруйних речовин**

Аварії з витоком сильнодіючих отруйних речовин і зараженням навколишнього середовища виникають на підприємствах хімічної, нафтопереробної, целюлозно-паперової і харчової промисловості, водопровідних і очисних спорудах, а також при транспортуванні сильнодіючих отруйних речовин.

Джерела хімічних аварій:

- викиди та витoki небезпечних хімічних речовин
- загорання різних матеріалів, обладнання, будівельних конструкцій, яке супроводжується забрудненням навколишнього середовища аварії на транспорті при перевезенні небезпечних хімічних речовин,

- вибухових та пожежонебезпечних вантажів.

Безпосередніми причинами цих аварій є:

- порушення правил безпеки й транспортування,
- недотримання техніки безпеки,
- вихід з ладу агрегатів,
- механізмів,
- трубопроводів,
- ушкодження ємностей тощо.

Одним з найяскравіших прикладів аварій може служити аварія, яка трапилась на хімічному підприємстві американської транснаціональної корпорації «Юніон Карбайд» в індійському місті Бхопал 1984 р. Викид стався раптово, в нічний час. В результаті аварії в атмосферу потрапило декілька десятків тонн газоподібного компонента - метилізоціанату. Ця сполука - дуже сильна отрута, яка викликає ураження очей, органів дихання, мозку та інших життєво важливих органів людини. Загибло більше 2,5 тисяч осіб, 500 тисяч осіб отруїлося, з них у 70 тисяч отруєння зумовили багаторічні захворювання. Збитки від цієї техногенної катастрофи оцінюються в 3 мільярди доларів США. Офіційне розслідування причин цієї катастрофи виявило значні прорахунки в проектуванні підприємства, недосконалість системи попередження витоків отруйних газів. Місцева влада та населення не були заздалегідь сповіщені про потенційну небезпеку для місцевих жителів, пов'язану з технологією виробництва отрутохімікатів.

Головною особливістю хімічних аварій (на відміну від інших промислових катастроф) є їх здатність розповсюджуватись на значній території, де можуть виникати великі зони небезпечного забруднення навколишнього середовища.

Повітряні потоки, які містять гази, пароподібні токсичні компоненти, аерозолі та інші частинки, стають джерелом ураження живих організмів не тільки в осередку катастрофи, а й у прилеглих районах. В США для кожної з 336 особливо небезпечних хімічних речовин, які можуть потрапити в навколишнє середовище внаслідок аварії, встановлено три рівні впливу:

1. Виникає дискомфорт у постраждалих.
2. З'являється втрата працездатності.
3. Виникає загроза життю.

До числа небезпечних для здоров'я людини газоподібних сполук, які забруднюють атмосферу при хімічних аваріях та катастрофах, можна віднести:  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HF}$ , оксиди азоту та інші.

Сильнодіючими отруйними речовинами називаються хімічні сполуки, які в певних кількостях, що перевищують ГДК, негативно впливають на



людей, сільськогосподарських тварин, рослини та викликають у них ураження різного ступеня.

Сильнодіючі отруйні речовини можуть бути елементами технологічного процесу (аміак, хлор, сірчана й азотна кислоти, фтористий водень та інші) і можуть утворюватись при пожежах на об'єктах народного господарства (чадний газ, оксиди азоту та сірки, хлористий водень).

На території України знаходиться 877 хімічно небезпечних об'єктів та 287000 об'єктів використовують у своєму виробництві сильнодіючі отруйні речовини або їх похідні (у 140 містах та 46 населених пунктах). Нарощення хімічного виробництва призвело також до зростання кількості промислових відходів, які становлять небезпеку для навколишнього середовища і людей.

#### **4.2.4. Аварії на транспорті**

Необхідність транспорту в наш час не викликає жодного сумніву. Транспортні засоби мають великий позитивний вплив на економіку країни, створюють зручність і комфорт для людей. Розвиток транспорту, підвищення його ролі у житті людей супроводжується не тільки позитивним ефектом, а й негативними наслідками, зокрема, високим рівнем аварійності транспортних засобів та дорожньо-транспортних пригод (ДТП).

Будь-який транспортний засіб - це джерело підвищеної небезпеки. Людина, що скористалась послугами транспортного засобу, знаходиться в зоні підвищеної небезпеки. Це зумовлюється можливістю ДТП, катастрофами та аваріями поїздів, літаків, морських та річкових транспортних засобів, травмами при посадці чи виході з транспортних засобів або під час їх руху.

Автомобільний транспорт. У світі щорічно внаслідок ДТП гине 250 тисяч людей і приблизно в 30 разів більша кількість отримує травми.

Закон України «Про дорожній рух» визначає правові та соціальні основи дорожнього руху з метою захисту життя та здоров'я громадян, створення безпечних і комфортних умов для учасників руху та охорони навколишнього природного середовища.

Велике значення при аваріях має психологічний чинник, зокрема емоційний стрес. Для пасажирів зовсім не підготовлених та необізнаних з обставинами можливих аварій, цей чинник відіграє негативну роль. Люди, які підготовлені, знають про можливі аварійні ситуації, а також: про те, що робити при їх виникненні, скоять менше помилок під час дійсної аварійної ситуації, що може врятувати їм життя. Тому необхідно, щоб кожний пасажир з метою підвищення особистої дорожньо-транспортної безпеки знав потенційно аварійні ситуації, характерні для того чи іншого виду транспортних засобів, послугами якого він скористався, крім того, був добре обізнаний із засобами індивідуального та колективного захисту, що знаходяться на транспортному засобі, та знав способи їх використання.

Повітряний транспорт. З моменту виникнення авіації виникла проблема забезпечення безпеки авіапilotів. На відміну від інших видів транспорту, відмови двигунів у польотах практично завжди призводять до неминучих катастрофічних наслідків. У середньому щорічно в світі стається близько 60 авіаційних катастроф, в 35 з яких гинуть усі пасажери та екіпаж. Близько двох тисяч людських життів щорічно забирають авіаційні катастрофи, а на дорогах світу щорічно гине понад 250 тисяч чоловік. Отже, ризик потрапити під колеса машин в 10-15 разів вищий від ризику загинути в авіакатастрофі.

Аналіз авіаційних катастроф у світовому масштабі показує, що загальний шанс на спасіння в авіакатастрофах при польотах на великих реактивних авіалайнерах значно вищий, порівняно з невеликими літаками.

Залізничний транспорт. Пасажири залізничного транспорту також знаходяться в зоні підвищеної небезпеки. Зонами підвищеної небезпеки на залізничному транспорті є:

- залізничні колії,
- переїзди,
- посадочні платформи та вагони, в яких пасажери здійснюють переїзди.

Постійну небезпеку становить система електропостачання, можливість аварій, зіткнення, отримання травм під час посадки або висадки. Крім цього, залізничними коліями перевозяться небезпечні вантажі: від палива та нафтопродуктів до радіоактивних відходів та вибухових речовин.

Найбільшу небезпеку для пасажирів становлять пожежі у вагонах. Зумовлюється це тим, що у вагонах (замкненому просторі) завжди перебуває велика кількість людей. Температура в осередку пожежі дуже швидко підвищується з утворенням токсичних продуктів горіння. Особливо небезпечними є пожежі в нічний час на великих перегонах, коли пасажери сплять.

Дотримання правил безпеки як пасажирями і машиністами, так і пішоходами значно зменшує ризик потрапляння в надзвичайні ситуації, а саме:

- при русі вздовж залізничної колії не дозволяється підходити ближче ніж на 5 м до крайньої рейки;
- на електрифікованих ділянках залізничної колії не підніматися на опори, а також не торкатися спуску, який відходить від опори до рейок, а також: дровів, які лежать на землі;
- залізничні колії можна переходити тільки у встановлених місцях (по пішохідних містках, переходах тощо); перед переходом колій необхідно впевнитися у відсутності потяга або локомотива і тільки після цього здійснювати перехід;
- при екстреній евакуації з вагона зберігайте спокій, з собою беріть тільки те, що необхідно, великі речі залишайте у вагоні, тому що це

погіршить швидкість евакуації; надайте допомогу в евакуації пасажиром з дітьми, літнім людям, інвалідам та іншим;

- підходячи до переїзду, уважно простежте за світловою та звуковою сигналізацією та положенням шлагбаума; переходити колії можна тільки при відкритому шлагбаумі, а при його відсутності - коли не видно потяга,

- забороняється бігти по платформі вокзалу вздовж потяга, що прибуває чи відходить;

- під час проходження потяга без зупинки не стояти ближче двох метрів від краю платформи;

- підходити до вагона дозволяється тільки після повної зупинки потяга;

- посадку у вагон та вихід з нього здійснювати тільки з боку перона і бути при цьому обережним, щоб не оступитися та не потрапити в зазор між посадочною площадкою вагона та платформою;

- на ходу потяга не відкривайте зовнішні двері тамбурів, не стійте на підніжках та перехідних майданчиках, а також не висовуйтеся з вікон вагонів; при зупинках потяга на перегонах не виходьте з вагонів;

- забороняється використовувати у вагонах відкритий вогонь та користуватися побутовими приладами, що працюють від вагонної електромережі (чайники, праски і таке інше); перевозити у вагонах легкозаймисті та вибухонебезпечні матеріали;

- при виході через бокові двері та аварійні виходи будьте обережними, щоб не потрапити під зустрічний потяг.

Морський транспорт. Як і всі інші види транспортних засобів, мореплавання пов'язане з можливістю аварій, катастроф та ризиком для життя людини.

Можливий ризик для життя людини на морських транспортних засобах значно вищий, ніж на авіаційних та залізничних видах, але нижчий, ніж на автомобільних. У світовому морському транспорті щорічно зазнають аварій понад 8000 кораблів, з них гине понад 200 одиниць. Безпосередньої небезпеки для життя під час аварій зазнають понад 6000 людей, з яких біля 2000 гине.

Найтяжча в історії мореплавання катастрофа пасажирського судна «Дона Пас» в районі Філіппін забрала 3132 життя. Того ж року в катастрофі англійського пасажирського порома «Геральд офф фри ентерпрайз» загинуло 1193 особи. При розслідуванні останньої катастрофи виявилось, що безпосередньою причиною стала колективна помилка капітана і команди. Людські помилки призвели до загибелі технічно справних кораблів «Михайло Ломоносов» та «Адмірал Нахімов» при спокійному морі та ясній погоді.

#### 4.2.5. Пожежі та вибухи

Вибухи та їх наслідки - пожежі, виникають на об'єктах, які виробляють

вибухонебезпечні та хімічні речовини. При горінні багатьох матеріалів утворюються високотоксичні речовини, від дії яких люди гинуть частіше, ніж від вогню. Раніше при пожежах виділявся переважно чадний газ. Але в останні десятиріччя горить багато речовин штучного походження: полістирол, поліуретан, вініл, нейлон, поролон. Це призводить до виділення в повітря синильної, соляної й мурашиної кислот, метанолу, формальдегіду та інших високотоксичних речовин.

Найбільш вибухо- та пожежонебезпечні суміші з повітрям утворюються при витоку газоподібних та зріджених вуглеводних продуктів метану, пропану, бутану, етилену, пропілену тощо.

В останнє десятиріччя від третини до половини всіх аварій на виробництві пов'язано з вибухами технологічних систем та обладнання: реактори, ємності, трубопроводи тощо. Пожежі на підприємствах можуть виникати також внаслідок ушкодження електропроводки та машин, які перебувають під напругою, опалювальних систем.

Певний інтерес (щодо причин виникнення) можуть становити дані офіційної статистики, які базуються на проведених у США дослідженнях: 25 тисяч пожеж та вибухів:

- несправність електрообладнання - 23%
- куріння в неналежному місці - 18%;
- перегрів внаслідок тертя і несправних вузлах машин - 10%;
- перегрів пальних матеріалів - 8%
- контакти з пальними поверхнями через несправність котлів, печей димоходів - 7%;
- контакти з полум'ям, запалення від полум'я горілки - 7%;
- запалення від пальних часток (іскри) від установок та устаткування для спалювання - 5%;
- самозапалювання пальних матеріалів - 4%,
- запалювання матеріалів при різці та зварюванні металу - 4%.

Більше 63% пожеж у промисловості обумовлено помилками людей або їх некомпетентністю. Коли підприємство скорочує штати й бюджет аварійних служб, знижується ефективність їх функціонування, різке зростає ризик виникнення пожеж та вибухів, а також рівень людських та матеріальних втрат.

### **4.3. Соціально-політичні небезпеки**

Соціально-політичні небезпеки досить часто виникають при соціально-політичних конфліктах. Існує досить багато визначень конфліктів. Так, у політологічних словниках найпоширенішим є таке трактування конфлікту: зіткнення двох чи більше різноспрямованих сил з метою реалізації їхніх інтересів за умов протидії. Джерелами конфлікту є: соціальна нерівність, яка існує в суспільстві, та ®- система поділу таких цінностей, як влада,

соціальний престиж, матеріальні блага, освіта.

Конфлікт - це зіткнення протилежних інтересів, поглядів, гостра суперечка, ускладнення, боротьба ворогуючих сторін різного рівня та складу учасників.

Конфлікт передбачає усвідомлення протиріччя і суб'єктивну реакцію на нього. Якщо конфлікт виникає в суспільстві, то це суспільний конфлікт.

Будь-який соціальний конфлікт, набуваючи значних масштабів, об'єктивно стає соціально-політичним. Політичні інститути, організації, рухи, втягуючись у конфлікт, активно обстоюють певні соціально-економічні інтереси. Конфлікти, що відбуваються в різних сферах, набувають політичної значущості, якщо вони зачіпають міжнародні, класові, міжетнічні, міжнаціональні, релігійні, демографічні та інші відносини.

Суб'єктами соціально-політичного конфлікту стають люди, які усвідомили протиріччя і обрали як спосіб його вирішення зіткнення, боротьбу, суперництво. Подібний спосіб вирішення протиріччя здебільшого стає неминучим тоді, коли зачіпає інтереси й цінності взаємодіючих груп, коли має місце відверте зазіхання на ресурси, вплив, територію з боку індивіда, групи, держави (коли йдеться про міжнародний конфлікт). Суб'єктами конфліктів можуть виступати: 1) окремі люди, групи, організовані в соціальні, політичні, економічні та інші структури; 2) об'єднання, які виникають у вигляді політизованих соціальних груп, економічних і політичних груп тиску, кримінальних груп, які домагаються певних цілей.

Помітне місце нині посідає один з різновидів соціального конфлікту - міжетнічний, пов'язаний із суперечностями, що виникають між націями. Особливої гостроти він набув у країнах, які зазнали краху форми державного устрою (СРСР, Югославія).

Існує дві форми перебігу конфліктів:

- відкрита - відверте протистояння, зіткнення, боротьба;
- закрита, або латентна, коли відвертого протистояння нема, але точиться невидима боротьба.

Поняття «соціально-політичний конфлікт» використовується, коли трапляються великомасштабні зіткнення всередині держав (громадянська війна, страйки) та між державами (війни, партизанські рухи).

Досить часто після завершення конфлікту виникає ще один етап - постконфліктний синдром, який характеризується напруженням у відносинах сторін, які щойно конфліктували. Постконфліктний синдром у разі загострення може започаткувати новий конфлікт. Це ми спостерігаємо на прикладах перманентного близькосхідного конфлікту, конфліктів у Північній Ірландії, Іспанії та ін.

### 4.3.1. Війни

Війна - це збройна боротьба між: державами (їх коаліціями) або соціальними, етнічними та іншими спільнотами; у переносному розумінні слова - крайня ступінь політичної боротьби, ворожих відносин між певними політичними силами.

Найбільша кількість жертв через політичні причини є наслідком війни. Так, за час Другої світової війни в СРСР (1941-1945 рр.) загинуло близько 55 млн. осіб, було повністю знищено 1710 міст та 70 тисяч селищ. Під час в'єтнамської війни в 1960-ті роки було вбито близько 7 млн. місцевих мешканців і 57 тисяч американців. Окрім загибелі людей і великих руйнувань, військові дії завдають величезних збитків навколишньому середовищу.

Учені підраховали, що більш як за чотири тисячоліття відомої нам історії лише близько трьохсот років були абсолютно мирними. Війни на планеті забрали вже понад 4 млрд. людських життів. Кількість загиблих різко зростала з розвитком засобів знищення людей та розширенням масштабів військових дій.

Найбільшу потенційну небезпеку для людства та природного середовища становить ядерна зброя. Про це свідчать результати атомного бомбардування в серпні 1945 року міст Хіросіма та Нагасакі в Японії. Окрім смертельного опромінення, сталося радіоактивне зараження ґрунту, рослин, повітря, будівель. Кількість убитих становила 273 тисячі осіб, під смертельне радіоактивне опромінення потрапило 195 тисяч осіб.

Ядерна зброя була виготовлена та випробувалась в СРСР (1949), Великобританії (1952), Франції (1960), Китаї (1964). Зараз у науково-технічному відношенні до виробництва ядерної зброї готові понад 40 держав світу, принаймні 30 країн її мають.

На сьогодні у світі є понад 50000 ядерних бойових головок - на підводних човнах, на літаках, на кораблях, у спеціальних сховищах. Сила вибуху цієї зброї дорівнює силі вибуху двадцяти мільярдів тонн тринітротолуолу, тобто силі, яка в 1600000 разів перевищує силу вибуху бомби, що зруйнувала Хіросіму. Застосування ядерної зброї у військових цілях означало б глобальну катастрофу.

А скільки шкоди людству завдали наземні, підземні та підводні випробування атомної зброї військовими США та Франції в Тихому океані на мальовничих атолах Бікіні, Муруроа, в преріях штату Невада та ін. У СРСР функціонував ядерний полігон «Об'єкт-700» на Новій Землі та ракетодом «Плесецьк» в Архангельській області. За тридцять років (1961-1990) у Карському та Баренцовому морях було затоплено 11 тисяч контейнерів із радіоактивними відходами (головним чином ядерне паливо підводних човнів). На Новій Землі було проведено 132 випробування ядерної зброї. За 40-річний період випробувань у повітря планети було викинуто

приблизно 12,5 тонн радіоактивних речовин. У воді океанів під час цих вибухів було викинуто близько 2 т радіонуклідів від підводних та надводних вибухів, а також майже 4т - від наземних. Величезна кількість продуктів розпаду, що надійшла в атмосферу, осідає ще й досі в усіх куточках земної кулі.

Велику небезпеку становлять хімічна та бактеріологічна зброя. Перше досить ефективне застосування хімічної зброї у великих масштабах було здійснене німцями 22 квітня 1915 року на півночі від Іпру в Бельгії. Цей хімічний напад зазвичай прийнято вважати початком хімічної війни в сучасному її розумінні. Внаслідок першої газобалонної атаки на Західному фронті було отруєно 15 тисяч осіб, з них 5 тисяч загинуло. 31 травня 1915 року німці здійснили першу газобалонну атаку на Східному фронті в районі Болимова біля Волі Шилівської. Російські війська втратили отруєними понад 9 тисяч осіб, з них померло 1200.

США застосовували хімічну зброю під час воєнних дій в Кореї (1951-1955) та війни у В'єтнамі (1964-1973), де для дестабілізації природного середовища скинули 14 млн. бомб і снарядів, розпорошивши 5700 т гербіцидів, «ейджент-орандж», близько 23000 т дефоліантів, 170 т сильнодіючої отруйної речовини диоксину. Від них постраждало 2 млн. осіб. Хімічними речовинами було отруєно 202000 га лісу та 1,11 млн. га території.

Під час Другої світової війни німецьке командування застосовувало біологічну зброю, розповсюджуючи головним чином висипний тиф. В 1943-1944 роках на шляхах наступу радянських військ у спеціальних концтаборах створювались епідемічні осередки. Сюди привозили хворих і розміщували серед здорових. Матеріали Нюрнберзького процесу (1945-1946) показали, що Німеччина активно готувалась до застосування біологічної зброї. Активно розробляла біологічну зброю і Японія. У Кореї 1951 р. американці скинули бактеріологічні бомби, в результаті чого виникла епідемія лихоманки Денге (геморагічна лихоманка). Також декілька сотень тисяч кубинців постраждали від цієї лихоманки, навмисне завезеної із США.

І хоча рішеннями ООН проголошена перемога над чумою, віспою, ніхто в світі не відмовляється від лабораторій з біологічними засобами.

У ХХ ст. військові дії проводились доволі активно. За приблизними даними, з часу закінчення Другої світової війни в локальних військових конфліктах загинуло 22-25 мільйонів осіб. Наведемо приклади локальних військових конфліктів середини та кінця ХХ ст. Це війна у В'єтнамі, воєнні дії в Афганістані, вторгнення Іраку в Кувейт, війна в Руанді, військовий конфлікт в Югославії, війна в Чечні та низка інших «малих» війн. Кожна з них принесла людські втрати, біль та страждання тисячам і тисячам сімей, окрім того, супроводжувалась глибоким руйнуванням біосферних структур.

Протягом двадцятого століття досить швидко росла кількість загиблих у війнах мирних громадян, з 5% від кількості усіх загиблих у Першій світовій війні до 75% - у другій й 80-90% - в 150 подальших малих війнах.

Сучасний світ дуже малий і вразливий для війни. Врятувати і зберегти його неможливо, якщо не покінчити з думками та діями, які століттями будувалися на прийнятності та припустимості війн і збройних конфліктів.

Публічні заклики до агресивної війни або до розв'язування воєнного конфлікту, а також виготовлення матеріалів із закликами до вчинення таких дій з метою їх розповсюдження або розповсюдження таких матеріалів караються виправними роботами на строк до двох років або арештом на строк до шести місяців, або позбавленням волі на строк до трьох років.

### 4.3.2. Тероризм

До соціально-політичних конфліктів належить виступ екстремістських угруповань (тобто тероризм). В наш час явище тероризму досить поширене. Якщо донедавна звертання до терору як засобу вирішення політичних або релігійних проблем було винятковим, надзвичайним явищем, то в наші дні практично щоденні повідомлення про терористичні акти сприймаються як щось неминуче. Терор став органічною складовою сучасного життя і набув глобального характеру.

Тероризм (від лат. *horror* - страх, залякування) - це форма політичного екстремізму, застосування чи загроза застосування найжорсткіших методів насилля, включаючи фізичне знищення людей, залякування урядів та населення для досягнення певних цілей.

Тероризм здійснюється окремими особами, групами, що виражають інтереси певних політичних рухів або представляють країну, де тероризм піднесений до рангу державної політики. Тероризм - антигуманний спосіб вирішення політичних проблем в умовах протистояння, зіткнення інтересів різних політичних сил. Він може застосовуватись і як засіб задоволення амбіцій окремими політичними діячами, і як знаряддя досягнення своїх цілей мафіозними структурами, кримінальним світом.

Визначити тероризм можна як політику залякування, пригнічення супротивника силовими засобами. Існує три основних види тероризму: політичний, релігійний та кримінальний. Можна також вести мову про можливість біологічного, ядерного, інформаційного тероризму тощо. Найбільш поширеними у світі терористичними актами є:

- напади на державні або промислові об'єкти, які призводять до матеріальних, збитків, а також є ефективним засобом залякування та демонстрації сили;
- захоплення державних установ або посольств (супроводжується захопленням заручників, що викликає серйозний громадський резонанс);
- захоплення літаків або інших транспортних засобів (політична мотивація - звільнення з тюрми товаришів по партії; кримінальна мотивація - вимога викупу);
- насильницькі дії проти особистості жертви (для залякування або в



пропагандистських цілях);

- викрадення (з метою політичного шантажу для досягнення певних політичних поступок або звільнення в'язнів; форма самофінансування);
- політичні вбивства (це один з найбільш радикальних засобів ведення терористичної боротьби; вбивства, в розумінні терористів, повинні звільнити народ від тиранів);
- вибухи або масові вбивства (розраховані на психологічний ефект, страх та невпевненість людей).
- розповсюдження сибірської виразки, зараження населених пунктів віспою та бубонною чумою тощо.

Аж до 80-х років ареною активного терору залишалась Європа. В європейських аеропортах регулярно захоплювали літаки. Від рук терористів гинули політичні діячі. Так в Іспанії баскські терористи вбили прем'єр-міністра Корреро Бланко, а в Італії - екс-прем'єра Альдо Моро. В 70-80 роки у всьому світі часто гриміли вибухи в суспільних місцях - вокзалах, аеропортах, магазинах, суспільних та житлових будівлях.

На території Європи загально відомі організації - італійські «Червоні бригади», німецьке «Відділення Червоної Армії», баскська ЕТА, Ірландська республіканська армія (ІРА), воєвничі носії ультралівих поглядів, які за допомогою крові та терору намагаються вирішити «національне питання».

Тероризму вистачало і в екс-СРСР, хоча офіційно його не існувало. Організацій, які боролися за незалежність, фактично не було. Але це не заважало терористам-одинакам здійснювати напади на перших осіб держави.

Особлива ситуація склалась у Росії у зв'язку з Чечнею - у пам'яті залишилися події в Будьоновську, Москві, Волгодонську, Буйнакську. Чечня стала одним з центрів світового тероризму (мусульманського тероризму).

Ісламський фундаменталізм усе відвертіше нагадує про себе на світовій політичній арені, перетворюючись на небезпечну силу, насамперед для багатоконфесійних держав планети. Експерти попереджають, що в наступному десятиріччі рух ісламістів, який надихають крайні радикали в мусульманському суспільстві, можуть набути глобальних розмірів і накрити хвилею терактів більшу частину планети.

Протягом декількох останніх років ісламські фундаменталісти вже продемонстрували рішучість боротися будь-якими, в тому числі кривавими методами проти своїх супротивників в різних регіонах земної кулі. На Близькому Сході - це представники палестинських угруповань «Хамас», націоналістичні та ісламські рухи, в тому числі проарафатівські організації (наприклад, бойовики правого крила ФАТХа «Танзім»). В Афганістані - це представники організації Усами бін Ладена «Аль-Каїда». США залишаються головною ціллю для терористичних акцій фундаменталістів. В лютому 1993 року вони підірвали бомбу у Всесвітньому торговому центрі в Нью-Йорку (6 чоловік загинуло, тисячі отримали поранення). Створили на Філіппінах законспіровану мережу фанатиків для здійснення диверсій проти

американських цивільних літаків. Вибухи в посольстві США в Кореї та Танзанії забрали 224 життя.

Чотири вибухи, які прозвучали 11 вересня 2001 року в Нью-Йорку, Вашингтоні та біля Піттсбурга, без перебільшення, вразили світ. Терористам з організації Усами бін Ладена «Аль-Каїда» вдалося захопити декілька цивільних літаків, за штурвалами яких терористи-смертники таранили вежі Всесвітнього торгового центру та будівлю Пентагону. Внаслідок вибуху та пожежі завалилися Північна та Південна вежі торгового центру. Внаслідок теракту загинуло декілька тисяч чоловік.

Внаслідок неможливості країн з екстремістською чи релігійно-екстремістською державною ідеологією вести проти Інших країн війни старого типу (таких як Друга світова або «холодна»), екстремістські угруповання цих країн неминуче повинні були звернутися до «зброї слабких» - терору, а глобалізація світу також неминуче повинна була надати їх діям глобального характеру, тобто призвести до світової терористичної війни. Ця війна почалась давно, але світ помітив це 11 вересня 2001 року після трагедії в Нью-Йорку та Вашингтоні.

Треба відзначити, що в Україні не виявлено терористичних організацій, орієнтованих на повалення державного ладу. Проблема тероризму в Україні перебуває в іншій площині - це «кримінальний тероризм» всередині країни та діяльність закордонних терористичних організацій на території України.

Зростання кількості терористичних актів, непередбачуваність наслідків цих актів викликають велику стурбованість світової громадськості, яка все більше активізує свої зусилля в боротьбі з тероризмом. Починаючи з XXVII сесії, Генеральна Асамблея ООН щорічно обговорює питання про заходи щодо запобігання тероризму. У грудні 1972 р. був створений Спеціальний комітет з питань міжнародного тероризму, до якого увійшли представники 34 держав. На початку 1995 р. Генеральна Асамблея ООН одностайно прийняла Декларацію про заходи з ліквідації міжнародного тероризму. За останні роки вироблено більше десяти конвенцій і протоколів з питань боротьби проти тероризму. Але багатоманітність форм його проявів ускладнюють вирішення цієї проблеми.

Якщо будуть знайдені методи боротьби з тероризмом, світ стане спокійнішим і безпечнішим. А поки він існує, необхідно знати, як треба поводитись, опинившись у становищі заручника. Найважливіше для заручника - це залишитися живим. Тому не можна провокувати терористів на насильницькі дії. Найкраще - це тихо сидіти і не привертати до себе уваги, тобто не вставати без дозволу, не ходити, навіть не дивитися в бік терористів (прямий погляд у вічі сприймається як виклик). У присутності терористів бажано не вести розмов поміж собою, в крайньому випадку розмовляти тихо. Слід позбавитись усього, що виділяє заручника з-поміж усіх потерпілих. Особливо це стосується жінок - зняти косметику, прикраси (зокрема, сережки). При стрілянині, відкритої терористами, негайно лягайте

на підлогу.

### 4.3.3. Екстремальні ситуації криміногенного характеру та способи їх уникнення

Глобальна злочинність - ще одна гостра соціальна проблема сучасності. Кількість зареєстрованих у світі злочинів у середньому зростає щ 5% щороку. Але останнім часом особливо швидко зростає частка тих, ще належать до категорії тяжких (убивства, насильства тощо).

Як свідчить статистика, злочинність в Україні набула неабиякого поширення. В умовах економічної кризи, нерівномірності суспільного розвитку, різкого спаду рівня життя, значних прогалин у законодавстві та інших негативних чинників збільшується кількість осіб, які схильні де скоєння злочинів.

Враховуючи складну криміногенну ситуацію в Україні, кожна людина повинна вміти захистити себе в ситуаціях, пов'язаних з насильством.

Яка ж існує зброя для самозахисту? Найдешевшим і доступним засобом самозахисту є газовий (аерозольний) балончик. Для його придбання не потрібно ніякого дозволу.

Аерозольний балончик - це, як правило, алюмінієвий контейнер ємністю від 20 до 100 мл, заповнений отруйливими речовинами. Отруйливі речовини, які використовують в газовій зброї, викликають тимчасове і зворотне ураження людини. Радіус дії зазвичай становить - 1,5-3 м. Кількість рідини розрахована на 5-8 с дії. Отруйлива речовина діє на людину протягом 10-20 хв. (в міліцейських балонах концентрація отруйливих речовин вища).

У травні 1995 р. було введено в дію розпорядження Кабінету Міністрів, згідно з яким дозволялось виготовляти і продавати в Україні газові балончики тільки з двома речовинами: МПК і капсаїцином. Балончиками з газом дозволялось користуватись тільки міліції. Сьогодні в Україні найбільш розповсюджені аерозолі, які містять МПК («Герен»).

Серйознішим засобом самооборони є пістолет. Для придбання, збереження і носіння газових пістолетів і револьверів, а також патронів до них необхідно мати спеціальний дозвіл органів внутрішніх справ. Він видається громадянам, які досягли 18-річного віку і мають довідку медичного закладу встановленої форми про те, що власник цього документа є психічно нормальним і за станом здоров'я може володіти указаним засобом самооборони. Дозвіл оформлюється за місцем проживання строком на 1-3 роки. Після закінчення цього терміну зброю необхідно перереєструвати. Запам'ятайте, забороняється передавати пістолет і патрони до нього іншим особам без відповідного дозволу. При втраті або викраденні газової зброї необхідно терміново сповістити про це в правоохоронні органи.

Засобом самозахисту може стати і пневматична зброя. Наприклад, з відстані 10 м куля пневматичного пістолета здатна ввійти в м'які тканини

людини на 2 мм, чого буває достатньо для того, щоб зупинити злочинця. На придбання пневматичної зброї не потрібно дозволу. Але з січня 1995р. придбання і використання пневматики обмежене - щоб купити зброю, яка має калібр більше 4,5 мм і швидкість польоту кулі понад 100м/с, необхідно взяти дозвіл в органах внутрішніх справ. Цей засіб самооборони також має як недоліки, так і переваги. Наприклад, на траєкторію польоту металеві кульки не впливає зустрічний вітер (на відміну від газових пістолетів, при пострілі з яких ціль накривається газовою хмарою). Однак ця зброя досить громіздка і головне - не існує законодавчих актів, які регламентують її застосування як засобу самозахисту.

Досить ефективним засобом самозахисту є автономні сигнальні пристрої, їх застосування дуже просте: висмикнеш дротик - брелок для ключів, сумка чи дипломат починають видавати такі гучні й пронизливі звуки, що будь-який зловмисник побоїться мати справу з вами далі, не привертаючи до себе загальної уваги. Такий сигнальний пристрій розрахований на 1 чи 2 години безперервного крику, й вимкнути його, не знаючи секрету, практично неможливо. Засіб вважається доволі безпечним. Єдине застереження - потужність звукового тиску не повинна перевищувати 80 децибел.

Якщо людина не має змоги придбати зброю для самозахисту або не має можливості її застосувати, можна скористатися простими порадами на кожний день щодо особистої безпеки :

- гроші та цінні речі тримайте при собі; портфелі, сумочки не залишайте без догляду;
- в кафе або барі, перш ніж повісити пальто на вішалку або спинку крісла, заберіть з нього гроші і документи;
- не відчиняйте двері незнайомій людині (або тримайте двері на ланцюжку); пам'ятайте, грабіжники можуть приходити під виглядом сантехніків, службовців газопостачання, електромережі і навіть робітників міліції; посадові особи зобов'язані самі пред'явити посвідчення;
- якщо Ви маєте при собі кишенькові гроші, то, по можливості, беріть їх стільки, скільки думаєте витратити; не показуйте відкрито, що у Вас із собою багато грошей;
- гаманець з грошима ніколи не слід класти в зовнішню кишеню пальта, піджака чи сумки, особливо в переповнену харчами сумку;
- нападаючи на жінок, злочинці часто намагаються вирвати з їхніх рук сумочку, тому безпечніше носити сумку на ремені через плече, притискуючи її до себе;
- ніколи не носіть разом гроші і документи;
- повертаючись додому пізно ввечері, намагайтесь йти по освітленій та жвавій вулиці, уникаючи темних провулків та парків, хоча це й забере більше часу; в вечірній час треба бути наготові на вулиці, в транспорті, в під'їзді будинку, в ліфті;

- уникайте ситуацій, які загрожують насильством (суперечка з п'яними), краще виглядати боягузом в очах злодіїв, ніж бути побитим до смерті;

- уникайте повертатись додому вночі на самоті; ніколи не сідайте в машину до незнайомих людей;

- якщо на Вас напали, кричіть якомога голосніше або розбийте скло найближчого помешкання чи магазину; чи спробуйте поговорити з нападником і зверніться до його почуттів.

Найсуровіші покарання, передбачені Кримінальним кодексом України, встановлюються за вбивство та зґвалтування. Статеві злочини через серйозність фізичних та психологічних наслідків для жертв належать до особливо важких посягань. Кримінальні дані свідчать, що цей злочин (зґвалтування) має тенденцію до зростання. Потерпілі, як правило, в міліцію не заявляють через страх громадського розголосу, а також не хочуть переживати неприємну процедуру слідства та суду. За результатами вибіркового дослідження, на кожне зґвалтування, за яким ведеться слідство, припадає 6-8 злочинів, які залишаються без покарання. Тому злочинці і коять нові й нові напади.

Наведемо деякі поради щодо захисту від зґвалтування.

- Не провокуйте зґвалтування своїм зовнішнім виглядом, не слід давати щонайменших приводів до залицянь з боку незнайомця.

- Слід уникати улюблених місць гвалтівників - віддалених пляжів, місць для замиського відпочинку тощо, а також не рекомендується у сутінках ходити через двори, парки та сквери.

- В останній час частіше трапляються зґвалтування, які скоїли підлітки. Це зазвичай групові зґвалтування, які відрізняються особливо жорстокістю, тому що неповнолітні йдуть на злочин в стані алкогольного або наркотичного сп'яніння. Обходьте місця, де збираються підлітки.

- При нападі можна спробувати установити хоч якийсь контакт зі злочинцем, тобто заставити його думати про жінку, як про людину, а не сексуальний об'єкт, а також за допомогою хитрощів спробувати заманити гвалтівника у місце, де є потенційний захист.

- При нападі можна також застосувати фізичний опір - завдати удару по больових місцях: в області паху, по очах. Бити треба коліном, ліктем. Спричинити біль також можна в ділянці обличчя, шиї, живота. Захищаючись, треба завжди йти до кінця - на карту може бути поставлене життя жінки.

- При нападі потрібно голосно кричати. Краще кричати «пожежа», ніж «Гвалтують».

- При спробі зґвалтування можна сказати злочинцю, що Ви хворі на захворювання, яке передається статевим шляхом (СПІД, сифіліс, гонорея тощо).

#### 4.3.4. Соціальні небезпеки: алкоголізм, тютюнокуріння

Формування засад ринкової економіки (перехідний період) створило в Україні принципово нову соціальну та економічну ситуацію. Зараз все більшого значення набуває поділ суспільства за рівнем та джерелом багатства, наявністю чи відсутністю приватної власності. Саме прибуток і форма його отримання стають головним структуротворчим чинником українського суспільства, що свідчить про становлення в Україні ринкових відносин та первинного капіталізму. Водночас набувають сили і негативні чинники: формування нової соціальної диференціації та відповідних критеріїв її оцінки свідчить про нездорові відносини у суспільстві; надто різкий поділ на бідних та багатих; процеси збіднення та збагачення мають деформований характер.

За таких обставин різко зростають форми та розміри соціальних відхилень (злочинність, самогубство, наркоманія, проституція тощо). Ці та багато інших форм збоченої поведінки в умовах занепаду системи соціального контролю стали загрозливими для суспільства.

Алкоголь і здоров'я. Мабуть, у нас немає жодної сім'ї, яку прямо чи опосередковано не хвилювала б проблема алкоголізму.

Алкоголізм - страшна хвороба, яка за розповсюдженням на Землі займає третє місце після серцево-судинних та ракових захворювань. Третя хвороба цивілізації! За даними статистики в Україні, чисельність зареєстрованих людей з алкогольними проблемами складає близько 690 тис. чоловік.

Чим саме приваблює алкоголь? Він збуджує, підбадьорює, піднімає настрій, змінює самопочуття, робить бесіду жвавішою.

Алкоголь - висококалорійний продукт, швидко забезпечує енергетичні потреби організму. А в пиві і сухих виноградних винах до того ж є цілий набір вітамінів та ароматичних речовин.

Стадії розвитку алкоголізму мають певну закономірність. Перший прийом викликає захисну реакцію - адже організм прийняв отруту. Це можуть бути нудота, блювання, головний біль, запаморочення і таке інше. Ніяких приємних відчуттів при цьому не виникає. Однак при повторних прийомах алкоголю настає ейфорія, а захисна реакція поступово слабшає. З часом стан ейфорії стає для людини потребою, і вона вже не може обходитись без алкогольних напоїв.

Внаслідок неодноразових прийомів алкоголю залежність від нього постійно зростає, при відсутності алкоголю людина починає відчувати хворобливий стан, який дуже важко переноситься. Різко знижується працездатність, виникає головний біль, тремтять кінцівки, людину морозить - це характерні симптоми абстинентного синдрому (алкогольне похмілля). В такому стані найкраще знімає головний біль повторний прийом алкоголю, а це тільки закріплює залежність людини від нього. Поступово ця залежність перетворюється на нестримний потяг негайно, якомога швидше знайти і

прийняти наркотик. В потязі добути алкогольний напій хворий йде на будь-які дії, зокрема злочинні, готовий зняти з себе останній одяг, все винести з дому. І ніхто в більшості випадків не проводить паралелі між власним досвідом вживання невеликих доз алкоголю з наступною деградацією, перетворенням на людину з важкою алкогольною залежністю.

Отже, що таке хронічний алкоголізм? За визначенням ВООЗ, це вимушене вживання спиртних напоїв, зумовлене психічною та фізичною залежністю від алкоголю, настанням психічних та фізичних розладів при раптовому припиненні потрапляння спирту в організм (синдром похмілля). При подальшому розвитку хвороби з'являються розлади діяльності основних органів та психіки.

Чим відрізняється п'янство від алкоголізму? Різниця між ними тільки в кількості випитого: п'янство є початковою стадією хворобливого стану - алкоголізму, який розвивається внаслідок непомірного та систематичного вживання спиртних напоїв.

У нашому організмі немає жодного органу, на який би алкоголь не діяв негативно. Незначна кількість його осідає в порожнині рота, далі - в системі травлення: в шлунку - біля 20% і в кишечнику - близько 80%. Вже через 5 хвилин після вживання спиртного алкоголь виявляється в крові, а через 2 години всмоктується повністю. Алкоголь всмоктується досить швидко в кров, яка розносить його по всьому організму. Але розподіляється алкоголь в різних тканинах організму нерівномірно і, як встановлено, основна його доза всмоктується в мозок.

Близько 10% прийнятого алкоголю виділяється з організму з повітрям, сечею. Алкоголь, який всмоктався, поступово руйнується, однак деяка частина його фіксується тканинами і виводиться з організму дуже повільно протягом 2-3 тижнів. Як і інші отруйні речовини, алкоголь знешкоджується в печінці. Беручи участь у знешкодженні спирту, печінка сама зазнає його шкідливої дії. Алкоголь викликає запальну реакцію в клітинах печінки, вони зневоднюються, зморщуються, ущільнюються і гинуть. Відбувається часткова заміна цих клітин щільними сполучнотканинними рубцями. Таким чином алкогольний гепатит (запалення печінки) переходить у грізне необоротне захворювання, яке називається цирозом. Живіт збільшується через утворення водянки черевної порожнини. Розвивається загальне отруєння організму, і людина гине.

Користуючись з нагоди, слід ще раз зауважити, що алкоголь - це універсальна отрута, яка діє на весь організм. Особливо сильну шкідливу дію його відчуває високоорганізована система організму - головний мозок. Алкоголь нерівномірно розподіляється в тканинах тіла. Найбільше його поглинає головний мозок, тому що в нервових клітинах головного мозку є велика кількість ліпідів, у яких алкоголь розчиняється краще, ніж в інших середовищах. У молодих людей судини мозку порівняно великого розміру (це потрібно для повноцінного живлення клітин, які ростуть), тому приплив

крові до них більший. Зберігається алкоголь у головному мозку до 90 днів. При важкому отруєнні алкоголем гине декілька тисяч клітин сірої речовини головного мозку. І хоча їх у кожного з нас 17 млрд, таке марнотратство - недопустиме! Зловживання алкоголем призводить до психічних розладів. Найчастіше трапляються такі психічні розлади, як біла гарячка, алкогольний галюциноз, алкогольне марення, епілепсія.

П'янство та алкоголізм завдають великої економічної, соціальної та моральної шкоди суспільству. Люди, які п'ють, частіше хворіють, допускають брак в роботі, через них стаються аварії і травми (20% побутового і 46% вуличного травматизму). Через провину п'яних водіїв все частіше трапляються дорожньо-транспортні пригоди (72,5%). Важким соціальним наслідком алкоголізму є його тісний зв'язок зі злочинністю - 96% правопорушень здійснюється особами в стані алкогольного сп'яніння.

Тютюнокуріння. Сьогодні смертність населення України визначається передусім неінфекційними захворюваннями, тісно пов'язаними з широким розповсюдженням факторів ризику, які характерні для поведінки людини. Серед них тютюнокуріння - основна причина передчасної смерті, якій можна запобігти. Тютюн - фактор ризику більш ніж 25 хвороб.

Наведемо цифри та факти щодо куріння:

- за оцінками ВООЗ біля третини дорослого населення світу (серед яких 200 мільйонів - жінок) курять;
- кожного року в світі тютюн викликає 3,5 мільйонів смертей, або 1000 - щодня;
- за прогнозами, глобальна тютюнова «епідемія» забере життя 250 мільйонів сучасних дітей та підлітків.

Зараз можна говорити про епідемію куріння. В Європі курить близько половини дорослого населення. Характерно, що спостерігаються дві тенденції: зниження куріння в розвинених країнах та збільшення у відстаючих. Так, у США понад 30 мільйонів осіб кинули курити (за останні роки). Нині в США курить лише чверть дорослого населення.

Водночас у відстаючих країнах за останні 25 років кількість курців збільшується, що за підрахунками спеціалістів призведе до того, що в найближчі 20-30 років щорічно від хвороб, пов'язаних з курінням, буде вмирати більше 7 мільйонів осіб.

Україна випереджає більшість країн Європи за кількістю курців. У нас курять 12 мільйонів громадян - це 40% населення працездатного віку. З них 3,6 мільйона жінок і 8,4 мільйона чоловіків. Курить кожна третя-четверта жінка репродуктивного віку (20-39 років). За даними експертів ВООЗ, ця шкідлива звичка викликає в Україні 100-110 тисяч смертей щорічно. Дорослий курець викурює в середньому 1650 цигарок за рік.

Дія тютюну прихована, тому це особливо підступний і небезпечний ворог. Тяжкі захворювання спостерігаються не відразу, вони виникають поступово й непомітно. Коли ж зміни в організмі стають очевидними, тобто



з'являються різні хронічні захворювання, люди пояснюють це чим завгодно, тільки не курінням, оскільки від початку систематичного вживання тютюну до появи перших ознак хвороби минає більш-менш тривалий строк.

Нікотин - одна з найсильніших рослинних отрут, основна складова тютюнового диму. Отруйність нікотину відчув кожний, хто взяв у рот першу в житті цигарку або сигарету. Ніхто не може докурити першої сигарети до кінця, цьому заважають запаморочення і нудота. Тому, хто починає курити, зазвичай дуже гидко, він не дістає ніякого задоволення, але бажання «не спасувати» змушує його курити знову. Поступово організм пристосовується до нікотину, і куріння не викликає таких неприємних відчуттів, хоча отруєння організму триває.

Шкідлива дія тютюну не обмежується нікотинном. До складу тютюнового диму входить близько 30 отруйних речовин :

- аміак,
- синильна кислота,
- сірководень,
- чадний газ,
- радіоактивні речовини,
- тютюновий дьоготь тощо.

Вчені встановили, що куріння - один з основних чинників, який призводить до того, що розвивається рак легень. Куріння збільшує ризик захворіти не тільки на рак легень, а й на злоякісні новоутворення інших органів: язика, гортані, стравоходу, сечового міхура.

Тютюн негативно впливає на серцево-судинну систему, репродуктивні органи. Так, французькі лікарі науково-дослідного центру Парижа встановили, що у 8 з 10 випадків імпотенція виникає через звуження кровоносних судин, викликаних курінням. За даними вчених, 50% обстежених курців в тій чи іншій формі страждають на імпотенцію. Статева функція відновлюється, коли людина припиняє отруєння свого організму тютюном.

Абсолютно неприпустимо курити вагітним жінкам. Тютюнові отрути не затримуються плацентою, а вільно проникають у кров плоду. Як ми вже говорили, нікотин звужує судини, тому плід одержує менше поживних речовин і кисню, ніж потрібно. Медицина також застерігає: у жінок, які курять, недоношені та мертві діти народжуються в 2-3 рази частіше, ніж у тих, що не курять, а новонароджені діти здебільшого мають масу тіла на 100-200 г меншу від маси тіла новонароджених, матері яких не курять.

Дівчатам треба твердо запам'ятати, що від куріння жінка швидше старіє, раніше з'являються зморшки на обличчі, жовтіють зуби, неприємно тхне з рота, грубіє голос.

Згубна дія тютюну не обмежується змінами в організмі курця. В закритому приміщенні під час куріння скупчується велика кількість тютюнового диму. Перебуваючи в цьому приміщенні, його вдихають і люди,

які не курять. Підраховано, що людина, яка перебуває протягом години в накуреному приміщенні, вдихає стільки тютюнового диму, мовби викурила чотири сигарети. Слід зазначити, що пасивний курець потрапляє у такий же стан, що й курець. У людини, яка довгий час перебувала в накуреному приміщенні, з'являються ознаки нікотинової інтоксикації (отруєння): виникає головний біль, нудота, кволість.

Хоча про шкідливий вплив куріння на організм багато говориться в медичних закладах, школах, пресі, люди все одно курять. Чому?

До нікотину дуже швидко звикають. Причина - в дії нікотину на організм людини. Складові тютюнового диму всмоктуються в кров і розносяться нею по всьому організму. Через 2-3 хвилини після вдихання диму нікотин проникає всередину клітин головного мозку та ненадовго підвищує їх активність. Разом з цим короткострокове розширення судин мозку та вплив аміаку на нервові закінчення дихальних шляхів суб'єктивно сприймаються курцями як свіжий приплив сил або своєрідне відчуття заспокоєння. Однак через деякий час цей стан зникає, відбувається звуження судин мозку і зниження його активності. І щоб знову відчутти піднесення, курець тягнеться за цигаркою. Тому нікотин вважається наркотичною речовиною, який дає людині певний короточасний допінг.

На думку англійського психіатра, люди курять не тому, що хочуть курити, а тому, що не можуть припинити.

Хворобливі зміни, описані вище, виникають не одразу, а при певному «стажі» куріння. А молоді люди не замислюються над майбутнім і вважають, що жажливі наслідки куріння їх не очікують. Відмова від тютюну в будь-якому віці дає суттєві переваги. А ті, хто кинув курити до 30-35 років мають тривалість життя майже таку саму, як і ті, хто ніколи не курив.

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

Тема «Природні небезпеки»

1. Що є причиною виверження вулканів та землетрусів?
2. Яке стихійне лихо завдає найбільших матеріальних збитків?
3. Які види стихійних лих викликають найбільшу кількість людських жертв?
4. Появу яких стихійних лих можна прогнозувати?
5. Які стихійні лиха вважаються непередбачуваними?

Тема «Небезпеки техногенного характеру»

1. Чим відрізняються аварії від катастроф?
2. Визначте основні джерела антропогенного забруднення навколишнього середовища та дайте їх характеристику.
3. Охарактеризуйте основні принципи радіозахисного харчування. Наведіть приклади радіопротекторів та антимуtagenів.

4. До найголовніших джерел хімічних аварій та катастроф можна віднести:

- викиди та витоки небезпечних хімічних речовин;
- загорання різних матеріалів, обладнання, будівельних конструкцій, яке супроводжується забрудненням навколишнього середовища;
- аварії на транспорті при перевезенні небезпечних хімічних речовин, вибухових та пожежонебезпечних вантажів.

Дайте характеристику та визначте наслідки цих аварій і катастроф.

5. Визначте основні причини дорожньо-транспортних пригод. Які заходи запобігання аваріям на автотранспорті ви знаєте?

Тема «Соціально-політичні небезпеки»

1. Поясніть поняття «конфлікт» та спробуйте дати власне визначення.
2. Що є формою насильства, яка застосовується окремими групами людей для боротьби проти держави?
3. Який вид тероризму найбільше поширений в Україні?
4. Як уникнути небезпечних ситуацій криміногенного характеру?
5. Дайте оцінку соціальним аспектам алкоголізму.
6. Визначте хвороби, викликані курінням.

#### ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ НА СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТТЯХ

Тема «Природні небезпеки»

1. Загальні причини виникнення природних небезпек.
2. Характеристика літосферних стихійних лих.
3. Гідросфери! стихійні лиха.
4. Атмосферні стихійні лиха.
5. Правила поведінки та дії людей при землетрусах та повенях.
6. Правила поведінки людей в лавинонебезпечних регіонах та при ураганах.
7. Заходи захисту людей від шкідливих факторів пожежі.

Тема «Небезпеки техногенного характеру»

1. Види аварій, їх характеристика.
2. Антропогенні чинники виникнення несприятливих екологічних ситуацій.
3. Наслідки аварії на ЧАЕС.
4. Вплив малих доз іонізуючого випромінювання на здоров'я людей.
5. Шляхи підвищення життєдіяльності в умовах радіаційної небезпеки.
6. Хімічно небезпечні виробництва. Аварії з витоком сильнодіючих отруйних речовин.
7. Правила поведінки людей при аваріях на транспорті

(автомобільному, залізничному, повітряному тощо).

8. Пожежі та вибухи на підприємствах, причини й наслідки цих аварій й катастроф.

Тема «Соціально-політичні небезпеки»

1. Соціально-політичні конфлікти. Види та форми перебігу конфліктів.
2. Війна як крайній прояв політичного конфлікту. Причини та наслідки війн.
3. Тероризм. Види терактів (навести приклади).
4. Криміногенна обстановка в Україні. Правила поведінки в умовах власної безпеки.
5. Соціальна безпека: алкоголізм. Алкоголь і здоров'я.
6. Тютюнокуріння та його шкідливі наслідки.

## ТЕМИ ДЛЯ ДОПОВІДЕЙ, РЕФЕРАТИВ І КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ

Тема «Природні небезпеки»

1. Стихійні лиха, які завдають шкоди сільському господарству.
2. Загальні закономірності прояву природних стихійних лих.
3. Стихійні лиха, які найчастіше трапляються в Україні.
4. Характеристика найбільш руйнівних стихійних лих в історії людства.

Тема «Небезпеки техногенного характеру»

1. Вплив техносфери на навколишнє середовище.
2. Найнебезпечніші аварії на підприємствах атомної енергетики.
3. Порівняльна оцінка впливу на людину природних та техногенних випромінювань.
4. Характеристика сильнодіючих отруйних речовин та їх вплив на організм людини.
5. Найвідоміші техногенні катастрофи на території України.
6. Аварія на ЧАЕС: причини та наслідки.
7. Медичні аспекти можливих наслідків промислових аварій та катастроф.

Тема «Соціально-політичні небезпеки»

1. Політичні конфлікти в Україні: причини виникнення та способи розв'язання.
2. Політико-правове виховання молоді як засіб запобігання політичним конфліктам.
3. Екологічні наслідки військових дій.
4. Соціально-політичні проблеми тероризму.
5. Злочинність - соціальна проблема сучасності.
6. Соціальні небезпеки: алкоголізм, куріння.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Агаджанян Н.М. Экология человека. - М.: Наука, 1994.
2. Адо В.А. Екологія, алергія і СНІД.- К.: Видавництво товариства "Знання України", 1991.
3. Алексеевко И.Р., Кейсевич Л.В. Последняя цивилизация? Человек. Общество. Природа. - К.: Наукова думка, 1997.
4. Антинаркотичне законодавство України. - К.: Юрінком, 1999.
5. Антонов В.П. Уроки Чернобыля: радиация, жизнь, здоровье.- К.: Знание, 1989.
6. Баб'як І.П., Біленчук О.Г. Екологічне право України. - К.: Атіка, 2000.
7. Бакка М.Т., Мельничук А.С., Сівко В.І. Охорона і безпека життєдіяльності людини: Конспект лекцій. - Житомир: Льонок, 1995.
8. Барабаш В.Й., Шкрабак В.С. Психология безопасности труда. - С-Пб., 1996.
9. Баратов А.Н., Пчелинцев В.А. Пожарная безопасность. - М.: Изд-во АСВ, 1997.
10. Бедрий Я.І., Джигирей В.С., Кидисюк А.І. та ін. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища: Навч. посіб. для вузів. - Львів, 1999.
11. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда): Учебное пособие для вузов / П.П.Кукин, В.Л.Лапин, Е.А.Подгорный др. - М.. Высш. шк., 1999.
12. Безопасность жизнедеятельности. Учебник / Под ред. проф. З.А.Арустамова. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательский дом "Дашков и К", 2000.
13. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие / Под ред. О.Н.Русака. - ЛТА С-Пб., 1996.
14. Безопасность жизнедеятельности: Учебник/ Под общ. ред. С.В.Белова. 2-е изд., испр. и доп. - М.: Высшая шк, 1999.
15. Безопасность труда в промышленности / К.Н.Ткачук, П.Я. Галушко, Р.В.Сабарно й др. - К.: Техніка, 1982.
16. Безпека життєдіяльності / За ред. Я.Бедрія. - Львів: Афіша, 1998.
17. Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології: Підручник. - К.: Либідь, 1995.
18. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С. Практикум із загальної екології: Навч. посіб. - К.: Либідь, 1997.
19. Богоявленский В.Ф., Богоявленский И.Ф. Диагностика и доврачебная помощь при неотложных состояниях. 2-е изд. - С-Пб.: Гиппократ, 1995.
20. Буравлев Ю.В., Павлова Е.Н. Безопасность жизнедеятельности на транспорте: Учебник для вузов. - М.: Транспорт, 1999.

21. Вернадский В.С. Биосфера й ноосфера. - М.: Наука, 1989.
22. Взаимодействие в системе литосфера-гидросфера-атмосфера. Т. 2. - М.: МГУ, 1999.
23. Вітренко І.С. Загальна та медична психологія: Навч. посібник. - К.: Здоров'я, 1994.
24. Вредные химические вещества. Радиоактивные вещества /Под ред. Л.А.Ильина, В.А. Филова. - М.: Химия, 1990.
25. Гейл Р., Гаузер Г. Останні попередження. - К.: Молодь, 1989.
26. Герасимчук А.А., Палеха Ю.І. Екологія: Опорний курс лекцій: Навч. посіб.- К.: Вид-во Укр.-фін. ін-ту менедж. і бізнесу, 1998.
27. Глухов В.В., Лисочкина Т.В., Некрасова Т.П. Экономические основы экологии. - Санкт-Петербург: Специальная литература, 1995.
28. Головченко О.М. Чи можна вберегтись від СНІДу? - Одеса: Маяк, 1995.
29. Голубець М.А. Від біосфери до соціосфери. - Львів, 1997.
30. Горелов А.А. Концепции современного естествознания. - М.: Центр, 1998.
31. ГОСТ 12.0.003-74. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
32. Григорьев Ю.Г. Памятка населению по радиационной безопасности. - М.: Энергоатомиздат, 1990
33. Губський А.І. Цивільна оборона. - К.: 1995.
34. Даниель Ж, Пикула И. Психология труда / Под ред. К.Н.Платанова. - М.: Профиздат, 1979.
35. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навчальний посібник. - К.: Т-во "Знання", КОО, 2000.
36. Джигирей В.С., Жидецький В.Ц. Безпека життєдіяльності. - Львів: Афіша, 1999.
37. Дьомін В.О. Вступ до екологічної політики. Навчальний посібник. - К.: 2000.
38. Екологія і економіка. Навч.посібник для вузів / Колотило Г.М. - К.: Т-во "Знання", 1999.
39. Еремин В.Г., Сафронов В.В. й др. Обеспечение безопасности жизнедеятельности в машиностроении: Учебное пособие для вузов. - М.: Машиностроение, 2000.
40. Жидецький В.Ц., Джигирей В.С., Мельніков О.В.. Основи охорони праці. 2-ге, вид. стереотипне. - Львів: Афіша, 2000.
41. Заверуха Н.М. Безпека життєдіяльності. - К.: Комерційний коледж, 1998.
42. Законодавство України про охорону навколишнього природного середовища. - К.: Парламентське видавництво, 2000.
43. Захарченко М.В, Орлов М.В., Голубев А.К. та ін. Безпека життєдіяльності у повсякденних умовах виробництва, побуту та у

надзвичайних ситуаціях: Навч. посібник. - К.: ІЗМО, 1996.

44. Зацарный В.В., Пантелеймонов А.Е. Безопасность студентов на практике. - К.: Вища шк., 1989.

45. Злобін Ю.А. Основи екології. - К.: Лібра, 1998.

46. Казаков В.А. Психологія діяльності та навчальний менеджмент: Підручник. У 2 ч. Ч.1. Психологія суб'єкта діяльності. - К.: КНЕУ, 1999.

47. Кащенко О.Л. Фінанси природокористування. - Суми: Університетська книга, 1999.

48. Кобевник В.Ф. Охрана труда. - К.: Вища школа, 1990.

49. Когл Дж. Биологические эффекты радиации. - М.: Энергоиздат, 1986.

50. Коржик Б.М. Теоретичні основи безпеки життєдіяльності. - К.: ІСДО, 1995.

51. Корсак К.В., Плахотник О. В. Основи екології. 2-е видання. - К.: МАУП, 2000.

52. Кривошеин Д.А. Экология й безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие. - М.: Недра, 2000

53. Крисаченко В.С. Екологічна культура теорія і практика: Навчальний посібник. - К.: Заповіт, 1996.

54. Кулландер С., Ларсон Б. Жизнь после Чернобыля. - М.: Энергоатомиздат, 1991.

55. Кучерявий В. П. Екологія: Підручник для студентів вузів. - Львів Світ, 2000.

56. Лапін В.М. Безпека життєдіяльності людини: Навчальний посібник. 2-е видання. - Львів: Львівський банківський коледж, К.: Т-во "Знання", КОО, 1999.

57. Мавров Й. Й., Бухарович М.Н., Глухенький Б.Т. Контактные инфекции, передающиеся половым путем - К.: Здоров'я, 1989.

58. Миценко І.М. Забезпечення життєдіяльності людини в навколишньому середовищі. - Кіровоград, 1998.

59. Мусієнко М.М., Серебряков В.В., Брайон О.В. Екологія та охорона природи основні терміни та поняття: Глумачний словник довідник - К.: Т-во "Знання", КОО, 2001

60. Надзвичайні ситуації: Основи законодавства України. Т. 1,2 - К.: 1998.

61. Наркотики й яды, психоделики и токсические вещества, ядовитые животные и растения /Сост. В.И.Петрова, Т.И.Ревяко - Минск: Литература, 1995.

62. Науменко І.М., Кіпніс Л.І., Прокопенко І.Г. Вступ до соціоекології (екологі людського суспільства): Навчальний посібник. - К.: КМУЦА, 1995.

63. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ 97) Державні гігієнічні нормативи - К.: Відділ поліграфії УЦДСЕН МОЗ України, 1997.

64. Основи соціоекології: Навч. посібник / За ред. Г.О. Бачинського -

К.: Вища школа, 1995.

65. Охорона ґрунтів: Навчальний посібник / М.К. Шикила, О.Ф. Гнатенко, Л.Р. Петренко, М. В. Капштик – К.: Т-во "Знання", КОО, 2000

66. Пістун І.П. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник. – Суми: Вид-во "Університетська книга", 2000.

67. Піча В. М. Соціологія загальний курс: Навчальний посібник для студентів вищих закладів освіти України. – К.: Каравела, 2000.

68. Піча В.М., Хома Н.М. Політологія: Навчальний посібник. – К.: Каравела, 1999.

69. Положення про класифікацію надзвичайних ситуацій. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 15 липня 1998 р. № 1099.

70. Протасов В.Ф., Молчанов А.В. Словарь экосоциологических терминов и понятий - М: Финансы и статистика, 1997

71. Разметаев С.В. Экологическое право Украины. – Х.: "Синтекс Лтд", 2000.

72. Серебряков В. В. Основи екології: Підручник. – К.: Знання Прес, 2001.

73. Тонконоженко В.О., Тонконоженко О.О. Бережи здоров'я змолоду. – К.: Здоров'я, 1990.

74. Царенко О.М., Злобін Ю.А. Навколишнє середовище та економіка природокористування: Навчальний посібник. – К.: Вища школа, 1999.

75. Экологический энциклопедический словарь. - М.: Ноосфера, 1999.

76. Экология города: Учебн для вузов / Под ред Ф. В. Стольберга. - К.: Т-во "Знання", 2000.

77. Экология и безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие для вузов / Под ред. Л.А.Муравья. – М.: ЮНИТИ ДАНА, 2000.



*Навчальне видання*

О.В. Кобилянський, І.М. Кобилянська, С.Л. Яблочніков

## **Основи охорони праці**

Навчальний посібник

Оригінал-макет підготовлено авторами

Редактор  
Коректор

Підписано до друку  
Формат 29,7×42¼  
Друк різнографічний  
Тираж        прим.  
Зам. №

Гарнітура Times New Roman  
Папір офсетний  
Ум. друк. арк.