

# ФІНАНСОВО-ПРАВОВИЙ КОЛЕДЖ

## БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

### ЗАВДАННЯ

#### МОДУЛЬ 1

Виконане завдання ( у вигляді тексту, який написаний від руки або надрукований, презентації і т.ін.) необхідно надіслати до 28.10.2024 р. на електронну адресу [reos.de@gmail.com](mailto:reos.de@gmail.com).

Обов'язково у темі листа зазначити прізвище та групу.

- 1. Які магістральні шляхи визначили вчені-екологи щодо виходу людства з екологічної кризи?*
- 2. Що таке “біосфера” і “ноосфера”? Відповідь обґрунтуйте.*
- 3. Назвіть фактори забруднення гідросфери. Що означає явище еутрофікації?*
- 4. Опишіть процеси колообігу азоту, фосфору та сірки.*

### ЗАВДАННЯ

#### МОДУЛЬ 2

Виконане завдання ( у вигляді тексту, який написаний від руки або надрукований, презентації і т.ін.) необхідно надіслати на електронну адресу [reos.de@gmail.com](mailto:reos.de@gmail.com).

Обов'язково у темі листа зазначити прізвище та групу.

- 1. Охарактеризуйте природні джерела радіації.*
- 2. Яка дія радіації на людину? Чи обґрунтованою є концепція про пороговий рівень радіоактивної дози?*
- 3. У чому суть деградації біосфери у великих містах?*
- 4. Охарактеризуйте механічні, електричні та радіоіонізаційні фактори урбанізованого середовища.*

Гарних успіхів у навчанні! ЗАВДАННЯ

## МОДУЛЬ 1

Виконане завдання ( у вигляді тексту, який написаний від руки або надрукований, презентації і т.ін.) необхідно надіслати до 28.10.2024 р. на електронну адресу [reos.de@gmail.com](mailto:reos.de@gmail.com).

Обов'язково у темі листа зазначити прізвище та групу.

1. Класифікація небезпек
2. Небезпеки очевидні і приховані.
3. Вода як найважливіший фактор середовища життєдіяльності людини.
4. Сваєрідний характер впливу електричного струму на організм людини.
5. Проблеми шуму і ТИШІ.

## ЗАВДАННЯ

## МОДУЛЬ 2

Виконане завдання ( у вигляді тексту, який написаний від руки або надрукований, презентації і т.ін.) необхідно надіслати до 28.11.2024 на електронну адресу [reos.de@gmail.com](mailto:reos.de@gmail.com).

Обов'язково у темі листа зазначити прізвище та групу.

1. Правила поведінки та дія людей при землетрусах та повенях.
2. Чим відрізняються аварії від катастроф?
3. Визначте екологічні проблеми, які мають глобальний характер, та дайте їм характеристику.
4. Перша допомога в разі зупинки дихання.

Гарних успіхів у навчанні!

## Модуль 1

ВСТУП.....	5
ЛЕКЦІЯ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ	10
1.1. Безпека життєдіяльності як категорія .....	12
1.1.1.Наукові засади безпеки життєдіяльності.....	12
1.1.2.Основні поняття та визначення у безпеці життєдіяльності	13
1.1.3.Класифікація джерел небезпеки, небезпечних та шкідливих факторів	16
1.2. Системний аналіз у безпеці життєдіяльності.....	23
1.2.1. Системно-структурний підхід та системний аналіз - методологічна основа безпеки життєдіяльності.....	23
1.2.2.Система «людина – життєве середовище» та її компонент	27
1.2.3.Рівні системи «людина - життєве середовище» .....	32
1.3. Ризик як оцінка небезпеки.....	34
1.3.1.Загальна оцінка та характеристика небезпек .....	34
1.3.2.Концепція прийняттого (допустимого) ризику .....	38
1.3.3.Управління ризиком .....	41
1.3.4.Якісний аналіз небезпек.....	46
ЛЕКЦІЯ 2. ЛЮДИНА ЯК ЕЛЕМЕНТ СИСТЕМИ «ЛЮДИНА - ЖИТТЄВЕ СЕРЕДОВИЩЕ».....	52
2.1. Людина як біологічний та соціальний суб'єкт .....	54
2.1.1.Людина та її біологічні і соціальні ознаки.....	54

2.1.2. Діяльність людини.....	56
2.2. Середовище життєдіяльності.....	59
2.2.1. Природне середовище .....	59
2.2.2. Техносфера .....	65
2.2.3. Ноосфера.....	67
2.2.4. Соціально-політичне середовище.....	69
2.3. Фізіологічні особливості організму людини.....	71
2.3.1. Будова і властивості аналізаторів.....	72
2.3.2. Характеристика основних аналізаторів безпеки життєдіяльності	75
2.3.3. Загальні уявлення про обмін речовин та енергію .....	80
2.4. Психологічні особливості людини.....	86
2.4.1. Значення нервової системи в життєдіяльності людини	86
2.4.2. Психіка людини і безпека життєдіяльності.....	89
2.4.3. Атрибути людини .....	91
2.4.4. Риси людини .....	95
2.4.5. Якості людини.....	97
2.4.6. Емоційні якості людини.....	102
2.5. Роль біоритмів у забезпеченні життєдіяльності людини ..	103
2.6. Основні положення ергономіки .....	107
2.7. Медико-біологічні та соціальні проблеми здоров'я .....	109
2.7.1. Основні визначення здоров'я .....	109
2.7.2. Вплив негативних факторів на здоров'я людини.....	112
<b>ЛЕКЦІЯ 3. НЕБЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ У ВИРОБНИЧІЙ СФЕРІ ТА</b>	
<b>ПОБУТІ. ЗАСОБИ ЇХ ПОПЕРЕДЖЕННЯ.....</b>	<b>118</b>
3.1. Дія шуму і вібрації на організм людини .....	120
3.2. Іонізуючі випромінювання, радіаційна безпека .....	123

3.2.1. Основні характеристики іонізуючих випромінювань .	123
3.2.2 Природні іонізуючі випромінювання.....	124
3.2.3. Штучні джерела іонізуючих випромінювань .....	125
3.2.4. Одиниці вимірювання радіоактивних випромінювань	126
3.2.5. Біологічна дія іонізуючих випромінювань.....	127
3.2.6. Радіаційна безпека.....	130
3.3.Електромагнітні поля (ЕМП) і випромінювання.....	133
3.3.1. Загальна характеристика електромагнітних полів.....	133
3.3.2. Вплив ЕМП на організм людини.....	134
3.4. Небезпека електричного струму.....	137
3.4.1.Загальна характеристика електричної енергії.....	137
3.4.2.Особливості впливу електричного струму на організм людини	139
3.5.Хімічні і біологічні фактори небезпеки .....	142
3.5.1.Хімічні фактори небезпеки.....	142
3.5.2.Біологічні фактори небезпеки .....	147
3.6. Психофізіологічні фактори небезпеки .....	151
3.6.1.Фізична діяльність людини.	152
3.6.2. Розумова діяльність людини.....	153
3.6.3. Загальна характеристика трудової діяльності.....	154
3.6.4. Втома .....	157
3.6.5. Фактори, які впливають на продуктивність праці .....	158

4. НЕБЕЗПЕКИ. ЩО ВЕДУТЬ ДО НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ, ТА ЗАХОДИ ЗНИЖЕННЯ ЇХ НАСЛІДКІВ	162
4.1. Природні небезпеки.....	164
4.1.1.Тектонічні стихійні лиха .....	164
4.1.2.Топологічні стихійні лиха.....	170
4.1.3.Метеорологічні стихійні лиха.....	175
4.2. Небезпеки техногенного характеру.....	180
4.2.1.Антропогенний вплив на навколишнє середовище .....	181
4.2.2.Аварії з викидом радіоактивних речовин у навколишнє середовище	183
4.2.3. Аварії з витоком сильнодіючих отруйних речовин.....	185
4.2.4. Аварії на транспорті.....	187
4.2.5. Пожежі та вибухи.....	190
4.3. Соціально-політичні небезпеки.....	191
4.3.1. Війни.....	192
4.3.5. Тероризм.....	194
4.3.3.Екстремальні ситуації криміногенного характеру та способи їх уникнення.....	196
4.3.4.Соціальні небезпеки: алкоголізм, тютюнокуріння.....	199
4.4. Комбіновані небезпеки.....	204
4.4.1. Природно-техногенні небезпеки	
4.4.2. Природно-соціальні небезпеки.....	207
4.5. Небезпеки в сучасному урбанізованому середовищі.....	225
4.5.1.Забруднення атмосфери міст.....	227
4.5.2.Забруднення міських приміщень.....	228

4.5.3.Забруднення питної води в містах .....	229
4.5.4.Шумове, вібраційне та електромагнітне забруднення міст	230
5. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....	236
5.1. Запобігання надзвичайним ситуаціям та організація усунення їх негативних наслідків .....	238
5.1.1.Причини виникнення та класифікація надзвичайних ситуацій	238
5.1.2.Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій .....	242
5.1.3.Визначення рівня надзвичайних ситуацій, регламент подання інформації про їх загрозу або виникнення .....	248
5.1.4.Організація життєзабезпечення населення в надзвичайних ситуаціях	253
5.1.5.Ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій.....	256
5.2. Надання першої долікарської допомоги потерпілому ....	257
5.2.1. Призначення першої долікарської допомоги та загальні принципи її надання .....	257
5.2.2. Надання першої допомоги при враженні діяльності мозку, зупинці дихання та серцевої діяльності	260
5.2.3.Перша допомога при кровотечах та ушкодженнях м'яких тканин	265
5.2.4.Перша допомога при вивихах, розтягуваннях і розривах зв'язок та при переломах кісток .....	268
5.2.5. Долікарська допомога при термічних впливах та хімічних опіках	272
5.2.6. Допомога при отруєннях .....	275
5.2.7.Допомога при ураженні електричним струмом та блискавкою	277
5.2.8.Надання першої допомоги при утопленні .....	279
Завдання для самостійного опрацювання .....	281

## 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 як і людству доводилося дбати про безпеку свого існування.

Первісна людина була тісно пов'язана з природою. Наші предки не просто поклонялися рослинам, звірям, 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 з часу існування її на нашій планеті, були *дійніших людей*. Війни, збройні конфлікти, вбивства, викрадення, погрози, терористичні акти та інші акти насильства супроводжували і, на жаль, продовжують супроводжувати розвиток суспільства.

Третьою на Землі з'явилась група небезпек, що походять від об'єктів, створених людьми, так званих *антропогенних чинників*. 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.

Можна навести багато прикладів, які, здавалося, свідчать про те, що завдяки набутим знанням з розвитком цивілізації рівень безпеки людей зростає. Людство пододало епідемії тифу, холери, віспи, чуми, поліомієліту. Середня тривалість життя у розвинених країнах світу вже наближається до 80 років і продовжує зростати. Цих результатів досягнуто завдяки розвитку медицини, що сягає своїми коренями часів *Гіппократа* (460—370 рр. до Р.Х.), який здійснив реформу античної медицини, та *Арістотеля* (384—322 рр. до Р.Х.), який вже в ті далекі часи вивчав умови праці.

Однією з найнебезпечніших галузей людської діяльності була і, на жаль, залишається в багатьох країнах, у тому числі в Україні, гірнича справа. Останнє свідчення цьому — загибель 80 гірників на шахті в Краснодоні на початку березня 2000 р. Тому вже з часів Середньовіччя учені досліджували небезпеки, пов'язані з гірничодобувною справою. *Георгій Агрикола* (1494—1555 рр.) 1545 р. першим зробив запис про випа-



док виділення та вибуху рудникового газу. Відомому лікарю епохи Відродження *Парацельсу* (1493—1544), який теж вивчав небезпеки, пов'язані з прничною справою, належать слова: *«Все є отрута і все є ліки. Лише певна дозаробитьречовину отрутою читками»*. Цей вираз можна вважа-ти основою принципу нормування шкідливих речовин, який використо-  
вугься дотепер.

Значний внесок у справу розвитку безпеки праці зробив *М.В. Ломоносов* (1711—1764). У 1763 р. він видав трактат з основ металургії та рудних справ, у якому розглянув різні питання гігієни та безпеки праці гірників, організації їх праці та відпочинку, укріплення ґрунтів, відведе-ння рудникових вод, небезпечних концентрацій газу та пилу, раціо-  
нальності одягу.

У 1847 р. *АМ.Нікітін* видав книгу *«Хвороби робітників із зазначен-ням попереджувальних заходів»*, де описав заходи, що мають поперед-жувати професійні захворювання та аварії.

у XIX — XX ст. у зв'язку з інтенсивним розвитком промисловості проблемами безпеки праці займається багато вчених. Відзначимо на-самперед учених, праця яких пов'язана з Україною. Це перший ректор Київського політехнічного інституту *В.Л.Кірічов* (1845—1913), який у своїх працях пов'язав питання безпеки промислового обладнання з теоретичними питаннями прикладної механіки та опору матеріалів, та академік *А.А.Скочинський* (1874—1960), який зробив величезний внесок у розвиток техніки безпеки на вугільних шахтах.

Суттєва роль у забезпеченні БЖД належить індивідуальним засобам захисту. Одним з показових прикладів цих засобів є протигаз, створений академіком *М.Д.Зелінським* у 1915 р., який майже без принципових змін використовується дотепер.

Можиа наводити ще багато прикладів, які свідчать про людські зу-силля, спрямовані на власну безпеку, та водночас можна навести не менше прикладів, які дали підставу *Жану Батісту Ламарку* майже двісті років тому, а саме у 1809 р., заявити: *«Інколи здається, що призначення людини полягає в тому, щобзнищити свійрід, попередньо зробивши земну кулю непридатною для життя»*. Але катастрофічні потрясіння XX ст. перевершили всі найжахливіші побоювання стосовно долі людства і можуть розглядатися не інакше як війна на знищення, яку оголосила сучасна цивілізація самому феномену людини.

У XX ст. людство увійшло у складний період історії свого існуван-ня, коли воно у своєму розвитку вже оволоділо величезним науково-технічним потенціалом, але ще не навчилося достатньо обережно та раціонально ним користуватися. Швидка урбанізація та індустріаліза-

ція, різке зростання населення планети, інтенсивна хімізація сільською 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 загрозувати 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).

*Основою вчення академіка Вернадського була «жива речовина», до складу якої входять всі живі організми, що мешкають на планеті. Незважаючи на малий обсяг — 0,25% маси всієї біосфери, — завдяки геохімічній активності і здатності до розмноження, жива речовина, використовуючи і перетворюючи світлову енергію, розвиває величезну вільну енергію, через цю функцію її проявляються в планетарному масштабі. До складу живої речовини Вернадський включив також і людину, розглядаючи природу і людське суспільство як одне ціле. Вернадський обґрунтував положення про те, що обрис сучасної Землі сформований людиною, і показав, що діяльність сучасної людини викликає рух основних хімічних елементів у масштабах, які порівнюються з природними циклами руху цих елементів. За визначенням Вернадського, людина стала наймогутнішою геологічною силою на планеті, людська діяльність почала перевищувати масштаби найпотужніших стихійних явищ.*

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, еко-номістів, 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.

38-ма сесія Генеральної Асамблеї ООН у 1983 р. створила Міжнарод-ну комісію з навколишнього середовища та розвитку, яка покликана аналізувати стан навколишнього середовища в контексті глобальних перспектив. На основі оцінок авторитетних експертів у 1987 р. ця комісія підготувала фундаментальне дослідження «*Наше спільне майбутнє*». На сучасному рівні об'єктивних знань у ньому відображено розуміння світо-вим співтовариством гостроти соціоекологічної проблематики, необхідність глобально! переорієнтації соціально-політичного, економічного, технічного, технологічного та культурного розвитку, здійснення для цього відпо-відних національних і загальнопланетарних проєктів.

У 1992 р. у Ріо-де-Жанейро відбулася конференція ООН, присвячена концепції безпечного сталого розвитку світового співтовариства. Конфе-ренція прийняла документ «*Порядок денний XXI століття*» та зробила висновок про необхідність глобального партнерства держав для досяг-нення стабільного соціального, економічного та екологічного розвитку суспільства.

Що стосується України, то необхідно в першу чергу зазначити, що економікаї десятиліттями формувалась без урахування об'єктивних потреб та інтересів її народу, належної оцінки екологічних можливостей окремих регіонів. Сьогоднішня структура економіки України не відпо-відає потребам людини, не забезпечує нормальних умов життя. Висока матеріалоемкість і енергоємкість виробництва призвели до надлишко-вого видобування корисних копалин, їх переробки і спалювання. Це породило додаткові обсяги відвалів пустої породи, золи та шлаків, шкідли-вих викидів у воду і атмосферу. Нині обсяг накопичених у межах нашої країни відходів різних галузей промисловості перевищує 17 млрд. т.

Все це, підсилене радіоактивним забрудненням територій в результаті найбільшої на планеті техногенної катастрофи — аварії на Чорнобильській АЕС, привело до створення не лише в багатьох містах, а й на цілих тери-торіях нашої країни, несприятливих умов проживання людей.

Статистика свідчить про те, що рівень смертності, травматизму, аварій і катастроф в Україні набагато перевищує аналогічні показники розви-нутих країн.

Щоправда, в останні роки спостерігається чітке зниження рівня травматизму та загибелі людей на виробництві, але однією з причин цього є спад виробництва. Крім того, незважаючи на зниження травматизму на виробництві, загальний рівень каліцтва та смертності людей працездат-ного віку зростає. За темпами вимирання людей Україна входить в першу десятку країн світу, а дитяча смертність в ній найвища в Європі.

У такій ситуації зрозумілим є те, що кожна людина і безперечно

людина з вищою освітою повинна усвідомлювати важливість питань безпеки життєдіяльності.

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.

Професійна освіта покликана забезпечити майбутнього спеціаліста знаннями, вміннями і навичками безпечної професійної діяльності, зокрема під час виконання управлінських дій, при проектуванні чи розробці нових процесів, виконанні конкретних виробничих дій, технологічних операцій тощо. Відомо, що знання, навички, досвід, набуті в одній ситуації, можна з успіхом застосовувати в інших обставинах Такий перенос зветься позитивним проєціюванням. Безпека життєдіяльності, як навчальна дисципліна, дає широкі можливості для реалізації цього принципу тому, що вона вирішує двоєдину задачу. З одного боку вона підвищує гуманітарну складову при підготовці майбутніх спеціалістів технічного напрямку, а з другого — дає студентам гуманітарних закладів освіти необхідний для подальшої діяльності мінімум технічних знань.

Підготовка студентів у 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 філософією безпеки локальних екосоціосистем, уміти будувати 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 освоїв предмет *«Безпека життєдіяльності»*, здатний грамотно діяти в умовах небезпеки, захищаючи таким чином як своє життя та здоров'я, так і життя та здоров'я інших людей.

# 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ

## 1 БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

В результаті вивчення цього розділу Ви повинні знати:

Ч> про зв'язок курсу «Безпека життєдіяльності» з навчальними дисципліна-

ми та практикою життєвого досвіду; ч> мету та основні завдання курсу «Безпека життєдіяльності»; Б основні етапи розвижу проблеми забезпечення безпеки життєдіяльності

людини;

ч> основні поняття, визначення та терміни безпеки життєдіяльності,

Б загальні положення управління ризиком,

Б основні положення концепції допустимого ризику;

Б характеристики системи «людина - життєве середовище»;

Б об'єкти та цілі безпеки життєдіяльності в системі «людина - життєве середовище» різного рівня;

Б класифікацію джерел небезпеки, небезпечних та шкідливих факторів.

*Після вивчення основи набутих теоретичних знань Ви повинні вміти:*

Б визначати рівень безпеки системи «людина - життєве середовище»;

Б ідентифікувати небезпеку;

Ч> складати номенклатуру небезпек;

ч> визначати зону небезпеки;

ч> визначати причини та можливі наслідки небезпек;

ч> класифікувати небезпечні, шкідливі та вражаючі фактори;

Ч>оцінювати рівень небезпеки,

'о моделювати умови виникнення небезпечних ситуацій;

Ч>здійснювати системний аналіз безпеки життєдіяльності.

PP^

**ВАЖЛИВІ ТЕРМІНИ І ПОНЯТТЯ**

- |                              |                                |
|------------------------------|--------------------------------|
| * безпека                    | * <b>типа</b> аналізу небезпек |
| * небезпека                  | * джерела небезпек             |
| * життєдіяльність            | * вражаючі фактори             |
| * безпека                    | * шкідливі фактори             |
| * життєве                    | * безпека систем               |
| * система «людина - середови | * ризиковий баланс             |
| * ризик                      | * катастрофа                   |
| * техногенне                 | * <b>допустимий</b> ризик      |
| * побутове                   | * дерево помилок               |
| % виробниче                  | * аварія                       |

## 1.1. Безпека життєдіяльності як категорія 1.1.1. 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.

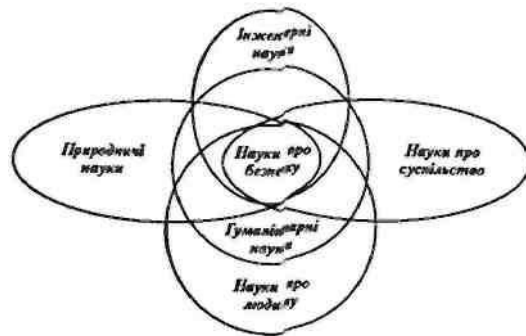


Рис. 1.1. Структура наук про безпеку.

Гуманітарні, природничі, інженерні науки, науки про людину та про суспільство є складовими галузі знань, яка зветься безпекою життєдіяльності, свого роду корінням гієологічного 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.

*Виходячи з викладеного вище, безпека життєдіяльності поки що не може вважатися наукою, оскільки в ній відсутні деякі ознаки, обов'язково притаманні кожній науці, такі як особливі методи та структура досліджень тощо. Водночас є певна тенденція, що саме зараз вона формується як наука, і тому автори ставляться до неї як до науки, а також, наскільки це ще під силу, прогнать зробити свій внесок у становлення безпеки життєдіяльності як науки.*

### **1.1.2. 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 матери, яку відрізняє від інших здатність до розмноження, росту, розвитку, активно! 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. Невід'ємною властивістю

усього живого є активність. *«Усі живі істоти повинні діяти або ж загинути. Миша повинна перебувати у стані руху, птахлітати, риба плавати і навіть рослина повинна рости»* (Сеньє Г. *От мечты к открытию*. — Л., 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.

*А 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 матері: людям, природному середовищу, матеріальним цінностям;*
- *небезпека — це умова чи ситуація, яка існує в наколишньому середовищі і здатна призвести до небажаного вивільнення енергії, що може спричинити фізичну шкоду, поранення та /чи пошкодження.*

ДСТУ 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.

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

*Безпека людини — це поняття, що відображає саму суть людського життя, цю ментальні, соціальні і духовні надбання. Безпека людини — невід'ємна складова характеристика стратегічного напрямку людства, що 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 вивчення загальних закономірностей виникнення небезпек, їхніх влас-тливостей, наслідків їхнього впливу на організм людини, основ захисту здоров'я та життя людини і середовища її проживання від небезпек, а також: на розробку і реалізацію 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.*

### **1.1.3. Класифікація джерел небезпеки, небезпечних та шкідливих факторів**

*Небезпека — 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 *яви-ща, процеси, об'єкти, властивості*, здатні за певних умов завдавати шкоди здоров'ю чи життю людини або системам, що забезпечують життєді-яльність 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 клопота-ми, а не ґрунтують його на побоюванні глобальних катастроф чи міжна-родних конфліктів. Захист житла, робочого місця, достатку, здоров'я, дов-кілля — 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 впли-вають на світосприйняття громадянина.

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

*Джерелами* + природні процеси та явища, (*носіями*) ♦ елементи техногенного середовища, *небезпек є* ♦ 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 виник-нувши, вони впливають на все матеріальне довкілля. Причинами, через які окремі об'єкти не страждають від певних небезпек або ж одні страж-дають більше, а інші менше, є властивості самих об'єктів.

*Наприклад, куля, що вижпіла з дула, небезпечна для будь-якого живого чи неживого об'єкта, який знаходиться на траєкторії її польоту. Водночас, якою людина чи тварина в такому разі може загинути, скло буде розбито, то в цеглини стіні це спричинить лише неветку вибоїну, а зйпкнувшись з бронєю, куля розплюшиться, не заедавши такій перепоні 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 негативних наслідків 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 вдаючою класифікацією небезпек життєдіяльності людства за джерелами походження, на нашу думку, є така, згідно з якою всі небезпеки поділяються на чотири групи: *природи, 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

<sup>1</sup> 12.0.003 - 74 .А*Природи джерела небезпеки — це природи 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, фад, тумани, ожеледі, блискавки, астероїди, сонячне та космічне випромінювання, небезпечні рослини, тварини, риби, комахи, грибки, бактерії, віруси, заразні хвороби тварин та рослин).

# *Техногенні джерела небезпеки — це передусім небезпеки, пов'язані з використанням транспортних засобів, з експлуатацією підіймальних-транспортних обладнань, 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 небезпеки, так і багато інших, які, можливо, інколи не зовсім правильно було б називати техногенними, але до них ми відносимо всі небезпеки, пов'язані з впливом на людину об'єктів матеріально-культурного середовища. Такою небезпекою, 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 небезпеки, викликані низьким духовним та культурним рівнем: \* бродяжництво, \* проституція, \* п'янство, \* алкоголізм, \* злочинність тощо. Джерелами цих небезпек є незадовільний матеріальний стан, погані умови проживання, стройки, повстання, революції, конфліктні ситуації на міжнаціональному, етнічному, расовому чи релігійному ґрунті.*

*А Джерелами політичних небезпек є конфлікти на міжнаціональному та міждержавному рівнях, духовне зноблення, політичний тероризм, ідеологічні, міжпартійні, міжконтинентальні та збройні конфлікти, війни.*

І все ж більшість джерел небезпек мають комбінований характер. Ось лише невелика їх частка:

■ *природно-техногенні небезпеки* — 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 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 причинена якась шкода чи пошкодження. Існування джерела небезпеки свідчить передусім про існування або ж можливість утворення конкретно! небезпечної ситуації, при якій буде причинена шкода. До матеріальних збитків, пошкодження, шкоди здоров'ю, смерті або іншої шкоди приводить 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. За своїм походженням вражаючі фактори можуть бути \* *фізичні*, в тому числі \* *енергетичні* (ударна повітряна чи водна хвиля, електромагнітне, акустичне, іонізуюче випромінювання, об'єкти, що рухаються з великою швидкістю або мають високу температуру тощо), \* *хімічні* (хімічні елементи, речовини та сполуки, що негативно впливають на організм людей,

фауну та флору, викликають корозію, призводять до руйнації об'єктів життєвого середовища), \* *біологічні* (тварини, рослини, мікроорганізми), \* *соціальні* (збуджений натовп людей) та \* *психофізіологічні*. 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 психофізіологічні* (рис. 1.2).

- Основні •**  
**групи**
- Л: Гх основна характеристика
- підвищена швидкість руху повітря*
  - підвищена або понижена вологість*
  - підвищений або понижений атмосферний тиск*
  - недостатки освітленість*
  - конаструкції, що руйнуються*
  - підвищений рівень статичної електрики та ін.*
- ◆ **фізичні** >
-



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 небезпеки, які породжують їх.

*Сонячне випромінювання, яке необхідне для існування майже всіх живих організмів на Землі, є тому числі людини, може бути причиною захворювань шкіри. Приєблива дитяча іграшка може виділяти шкідливі речовини, а пасажир, який мирно куняє в кріслі салону літака, може виявитися терористом. У кожному з цих випадків, як і в усіх інших, коли джерело небезпеки є більш очевидним, наприклад, вибухівка, зброя, автомобіль, діючий вулкан, будинок, що руйнується, ми говоримо про наявність джере-ла небезпеки, але це ще не завжди означає наявність небезпечної ситуації, тобто події, при якій створюється реальна можливість прояву небезпеки або небезпека прояв-ляється.*

Взаємозв'язок між джерелом небезпеки, небезпечною ситуацією (не-безпекою) та небезпечним фактором показано в табл. 1.1.

О хімічні елементи, речовини та сполуки, які перебувають у різному агрегатному стані; а твердому о

## Джерела небезпеки, небезпечні ситуації (небезпеки) та

### ◆ хімічні

газоподібному о рідкому

О які раними шляхами проникають в організм людини:

>

О через органи дихання О через шлунково-кишковий тракт О через шкірні покриви та слизові оболочки

О які за характером дії виділяють такі речовини:

### ▲ біологічні

\* токсичні, \* наркотичні, \* подразнюючі,

# задушливі, Л сенситаізуючі, щ канцерогенні,

» мутагенні, щ такі, щ впливають на

### психо

репродуктивну функцію

>

О макроорганізми:

X рослини та тварини

О мікроорганізми:

X бактерії, X віруси, хрикетси,

X спірохети, X грибки, X найпростіші

>

О фізичні перевантаження: ■ статичні, Л динамічні

О нервово-психічні перевантаження:

© розумові перевантаження, © перевантаження

аналізаторів, © монотонність праці, ® емоційні перевантаження

Рис. 1.2. Основні групи небезпечних та шкідливих факторів.

Джерело жбезпеки

*Війна*

*Електрична мережа*

*Поешь*

*ІАвтомобіль*

Небезпечна ситуація (жбездпжа)

*Наліт бомбардувальників*

*Обрив лінії електропередач [Дотик до оголених контактів Коротке замикання*

*Затоплення населеного пункту*

*Керування в нетверезому стані Порушення правил руху Несправність*

*Таблиця 1.1*

Враховуючі фактори

*Бомба Бомбові уламки*

*\Напруга кроку; електричний струм Електричний струм Швидкість температура; вогонь Високий рівень води*

*Низька температура*

*Автомобіль, що рухається Автомобіль, що рухається Залежно від виду несправності*

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

*Приклад. Газова плита на кухні становить загрозу отруєння, пожежі та вибуху. Отоже, вона може розглядатися як джерело небезпеки. Коли ж через якісь обставини будуть залишені відкритими конфорки, і газ, що заповнив приміщення, вибухне, з'являються інші джерела небезпеки та інші небезпечні фактори, а саме: елементи будівлі, що руйнується, полум'я, чадний газ тощо.*

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 триада «джерело небезпеки — причина (умова) — небезпечна ситуація».

Небезпека, як правило, проявляється у визначеній просторовій області, яка отримала назву *небезпечна зона*. На рис. 1.3 наведено графічні варіанти взаємного розташування зони перебування людини та небезпечної зони.

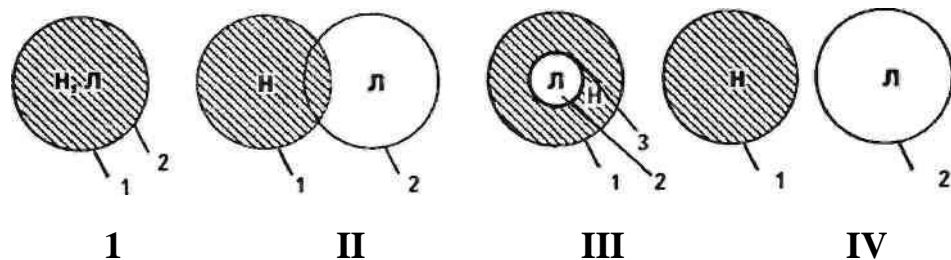


Рис. 1.3. Графічні варіанти взаємного розташування небезпечної зони 1, зони перебування людини 2 та засобів захисту 3.

*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

правило, короткочасно (спостереження, огляд, невеликий ремонттощо), 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.

## 1.2. Системний аналіз у безпеці життєдіяльності

### 1.2.1. Системно-структурний підхід та

#### системний аналіз — методологічна основа безпеки життєдіяльності

Безпека життєдіяльності, як порівняно нова галузь науки, що створюється в наш час на стику природничих, гуманітарних і технічних наук, використовує методи цих наук, водночас розробляючи свої власні методи. Отримавши розвиток на основі досягнень наук про людину, суспільство, природу, БЖД почала створювати свої методи, використовуючи накопичений досвід. З іншого боку, комплексний характер БЖД вимагає використання комплексу методів інших наук.

У природі і суспільстві окремі явища не існують відірвано одне від одного, вони взаємопов'язані та взаємозумовлені. У своїй діяльності ми повинні враховувати цю об'єктивну дійсність з її зв'язками та взаємовідносинами. І якщо нам необхідно пояснити будь-яке явище, то передусім слід розкрити причини, що породжують його.

Головним *методологічним принципом* БЖД є системно-структурний підхід, а методом, який використовується в ній, — системний аналіз.

*& Системний аналіз — це сукупність методологічних засобів, які використовуються для підготовки та обґрунтування рішень стосовно складних питань.*

*~& Під системою розуміється сукупність взаємопов'язаних компонентів, які взаємодіють між собою таким чином, що досягається певний результат (мета).*

Під компонентами (елементами, складовими частинами) системи розуміють не лише матеріальні об'єкти, а й стосунки і зв'язки між цими об'єктами. Будь-який пристрій є прикладом *технічної системи*, а рослина, тварина чи людина — прикладом

*біологічної системи. Система, одним з елементів якої є людина, зветься ерготичною. Прикладами ерготичних систем є системи \* «людина — природне середовище», \* «людина — машина», \* «людина — машина — навколишнє середовище» тощо.*

Взагалі будь-який предмет може розглядатися як системне утворення. Системи мають свої властивості, яких немає і навіть не може бути у елементів, що складають її. Ця найважливіша властивість систем, яка зветься *емерджентністю*, лежить в основі системного аналізу.

Принцип системності розглядає явища у їхньому взаємному зв'язку, як цілісний набір чи комплекс. Мета чи результат, якого досягає система, зветься *системотворним елементом*.

Будь-яка система є складовою частиною іншої системи або ж входить до іншої системи як її елемент. З іншого боку, окремі елементи будь-якої системи можуть розглядатися як окремі самостійні системи.

У сфері наук про безпеку системою є сукупність взаємопов'язаних людей, процесів, будівель, обладнання, устаткування, природних об'єктів тощо, які функціонують у певному середовищі для за-безпечення безпеки.

*ft Системою, яка вивчається у безпеці життєдіяльності, є система «людина — життєве середовище».*

*БСистемний аналіз у безпеці життєдіяльності — це мето-дологічні засоби, що використовуються для визначення небезпек, які виникають у системі «людина — життєве середовище» чи на рівні її компонентних складових, та їх вплив на самопочуття, здоров'я і життя людини.*

Сама сутність дисципліни «Безпека життєдіяльності» вимагає використання системно-структурного підходу. Це означає, що при дослідженні проблем безпеки життя однієї людини чи будь-якої груп людей їх необхідно вивчати без відриву від \* екологічних, \* економічних, \* технологічних, \* соціальних, \* організаційних та інших компонентів системи, до якої вони входять. Кожен з цих елементів впливає на інший, і всі вони перебувають у складній взаємозалежності. Вони впливають на рівень життя, здоров'я, добробуту людей, соціальні взаємовідносини. У свою чергу від рівня життя, здоров'я,

добробуту людей, соціальних взаємовідносин тощо залежать стан ду-ховної і матеріальної культури, характер і темпи розвитку останньої. А матеріальна культура є вже тим елементом життєвого середовища, який безпосередньо впливає як на навколишнє природне середовище, так і на саму людину. Виходячи з цього, системно-структурний підхід до явищ, елементів і взаємозв'язків у системі «людина — життєве середовище» є не лише основною вимогою до розвитку теоретичних засад БЖД, але передусім важливим засобом у руках керівників та спец-іалістів з удосконалення діяльності, спрямованої на забезпечення здо-рових і безпечних умов існування людей.

Системно-структурний підхід необхідний не лише для дослідження рівня безпеки тієї чи іншої системи (виробничої, побутової, транспор-тної, соціальної, військової тощо), але і для того, щоб визначити вплив окремих чинників на стан безпеки.

Системний аналіз безпеки як метод дослідження сформувався на-прикінці 50-х років ХХ ст., коли виникла нова наукова дисципліна, що зветься «*Безпека систем*».

*& Безпека систем — це наука, яка застосовує інженерні та уп-равлінські принципи для забезпечення необхідної безпеки, вчасного виявлення ризику небезпек, застосування засобів по запобіганню та контролю цих небезпек протягом життєвого циклу системи та з урахуванням ефективності операцій, часу та вартості.*

*Ідея або концепція безпеки систем уперше була використана у ракето-будуванні наприкінці 40-х років 20Лст,- У подальшому вона відокремилася в окрему дисципліну та використовувалась переважно у ракетобудівних, авіабудівних та аерокосмічних об'єднаннях. До 40-х років інженери та конструктори при розробці безпечних конструкцій орієнтувалися виключно на метод спроб та помилок. Такий підхід виправдовував себе у часи, коли системи та конструкції були відносно простими. Однак з часом системи ставали все складнішими, а швидкість і маневреність літаків зростали, збільшилася ймовірність значних наслідків аварії системи або однієї з ба-гатьох її складових. Такі чинники призвели до виникнення системного інже-нірингу, з якого потім зрештою виникла концепція безпеки систем.*

*ДжеоБфрі Вінколи, один з провідних спеціалістів у галузі безпеки, що працюють на космодромі ім. Джона Кеннеді (США), пише: «Перші роки нашої національної програми космічних польотів були сповнені катастроф і драматичних прикладів аварій. У той час часто констатувалося, що «наші ракети не літають, а вибухають». Богато успіхів, яких досягла космонав-тика, значною мірою залежать від успішного запровадження та виконання*



загальної програми безпеки систем. Однак слід зазначити, що катастрофа «Челенджер» у січні 1986 року затишається постійним нагадуванням усім, що незалежно від того, наскільки точним та всебічним є проект чи оперативна програма безпеки, точне і правильне керування цією системою є одним з найважливіших елементів успіху. Цей фундаментальний принцип справедливий для будь-якої галузі промисловості».

Зрештою, те, що сказано про аварію «Челенджер», повною мірою можна віднести і до найбільшої техногенної катастрофи за всю історію розвитку цивілізації, що трапилась того ж трагічного 1986 р. в Україні, — аварії на Чорнобильській АЕС, а фундаментальний принцип, про який говорить Дж. Вінколі, є справедливим для всіх сфер, яких стосується БЖД.

Програми, розроблені спочатку військовими та фахівцями у галузі космонавтики, з часом були пристосовані до використання у промисловості в таких галузях, як ядерна енергетика, нафтопереробка, перевезення вантажів, хімічна промисловість і пізніше у комп'ютерному програмуванні.

Однак вимоги до контролю безпеки (письмові та фізичні) переважно вводилися лише після того, як сталася аварія, або після того, як хтось далекоглядно передбачив її можливість і запропонував контроль, щоб запобігти такій події. Незважаючи на те, що перша з цих причин часто була і головною при введенні правил і нормативів з безпеки, друга також має важливе значення у прийнятті багатьох вимог з безпеки, які використовуються сьогодні у промисловості. Обидві ці причини є основою, на якій базується діяльність інженерів з охорони праці.

*Перший метод — створення правил з безпеки після того, як нещасний випадок або аварія сталися, другий метод — передбачення можливої аварії та спроба її запобігання за допомогою використання різних контрольних операцій, регулювання тощо, є саме тим методом, який використовує спеціаліст з безпеки систем, коли аналізує якусь конструкцію, умови праці чи технологію. Однак там, де це можливо, концепція безпеки систем випереджає на крок можливі інциденти і насправді намагається виключити ризик цих подій з процесу взагалі. З появою безпеки систем як науки метод забезпечення безпеки і надійності систем перетворився на метод гарантії безпеки систем, який названо «визначення, аналіз та виключення». Цей метод може успішно використовуватись для дослідження будь-яких систем «людина — життєве середовище».*

Успішним застосуванням останнього методу можна назвати заходи, які були прийняті країнами Європейського співтовариства після великої аварії в Севезо (Італія). Згідно з «Директивами по Севезо», всі нові об'єкти повинні мати точне обґрунтування їхньої безпеки.

## 1.2.2. Система «людина — життєве середовище» та її компоненти

Життєдіяльність вивчають, використовуючи системний підхід, шляхом аналізу прямих та зворотних зв'язків у системі «людина — життєве середовище». Неможливо вивчати особливості людини, колективу чи суспільства, не враховуючи їх місця в навколишньому середовищі і стану цього середовища. Тому БЖД вивчає людину і її навколишнє середовище саме в системі «людина — життєве середовище». Поза межами цієї системи людина є об'єктом вивчення *антропологи, медицини, психологи, соціології* багатьох інших наук. Середовище, яке оточує людину поза межами цієї системи, вивчають *астрономія, географія, геологія, біологія, екологія* тощо.

*Система «людина — життєве середовище» є складною системою в тому розумінні, що в неї, як правило, входить велика кількість перемінних, між якими існує велика кількість зв'язків. Відомо, що чим більше перемінних та зв'язків між ними має система, тим важче ці зв'язки піддаються математичній обробці і виведенню універсальних законів. Складність вивчення систем «людина — життєве середовище» зумовлюється також і тим, що ці системи є багаторівневими, містять у собі позитивні, негативні та гомеостатичні зворотні зв'язки і мають багато емерджентних властивостей.*

*& Людина є одним з елементів зазначеної системи, в якій під терміном «людина» розуміється не лише одна істота, індивід, а й група людей, колектив, мешканці населеного пункту, регіону, країни, суспільство, людство загалом.*

Хоч основним об'єктом вивчення безпеки життєдіяльності є зв'язки у системі «людина — життєве середовище», у центрі уваги перебуває людина як самоціль розвитку суспільства.

Залежно від того, що ми розуміємо під терміном «людина» в системі «людина — життєве середовище», визначається рівень цієї системи, що детально буде проаналізовано далі.

*І " & Життєве середовище — другий елемент системи «людина — життєве середовище». Життєве середовище є частиною Всесвіту, де перебуває або може перебувати в даний час людина і функціонують системи її життєзабезпечення.*

У цьому розумінні воно не має постійних у часі і просторі кордонів, його межі визначаються передусім рівнем системи, тобто тим, що в даному разі розуміється під терміном «людина».

*~&Життєве середовище людини складається з трьох компонентів — природного, соціального, або соціально-політичного, та техногенного середовищ.*

	◆ природне середовище (земний ґрунт, повітря, водоймища, рослини, тварини, сонце, місяць, планети тощо)
<i>Життєве середовище людини</i>	◆ соціальне, соціально-політичне середовище (форми спільної діяльності людей, єдність способу життя)
	◆ техногенне середовище (житло, транспорт, знаряддя праці, промислові та енергетичні об'єкти, зброя, домашні і свійські тварини, сільськогосподарські рослини тощо)

З одного боку людину оточують земний ґрунт, повітря, водоймища, рослини, звірі, птахи, риби, мікроорганізми, тобто об'єкти природного походження і створені ними екологічні системи. Природні об'єкти утворюють поля, ліси, гори, ріки, озера, моря, океани, континенти. Це оточення зветься *природним середовищем*. У ньому переважно діють закони природного розвитку — фізичні, хімічні, геологічні, біологічні. В ньому відбуваються дощі, бурі, землетруси, виверження вулканів, тектонічні дислокації тощо. Природними об'єктами також є космічні об'єкти — сонце, місяць, планети, зірки, комети, астероїди. Сонце і місяць викликають припливи і відпливи води, а також відповідний рух земної кори. Сонце живить енергією всі біологічні об'єкти, а також спричиняє переміщення повітряних мас, внаслідок чого на Землі змінюється рельєф, відбувається кругообіг води і біологічних речовин. Фактично вся енергія, яку використовувала і використовує людина, за винятком ядерної, є трансформованою і накопиченою на Землі за мільярди років сонячною енергією. Метеорита, що падають на Землю, спричиняють не лише локальні, а й глобальні катаклізми.

З другого боку людину оточують інші люди. Форми спільної діяльності людей, що історично склалися і характеризуються певним типом взаємовідносин, утворюють людську спільноту, або соціум (від лат. *socium* — *загальне, спільне*).

*"&■ Соціум — це специфічна система, свого роду організм, що розвивається за своїми особливими законами, які характеризуються над-звичайною складністю. Усоціумі взаємодіє величезна кількість людей. Результатом їх зв'язків стають особливі умови життєдіяльності та особливе оточення, які створюються в окремих соціальних групах. Ці умови можуть впливати на інших людей, які не входять до цих груп.*

*Все це утворює соціальне, або соціально-політичне, середовище.*

Пронеси, що відбуваються у суспільстві загалом і в окремих суспільних групах, вивчають *суспільствознавство* та *соціологія*. Закономірності поведінки та діяльності окремих людей, зумовлені належністю їх до певних соціальних груп, та психологічні характеристики цих груп досліджує *соціальна психологія*. Вплив соціальних чинників на стан здоров'я суспільства вивчає *соціальна гігієна*.

Третім компонентом життєвого середовища є житло, транспорт, знаряддя праці, промислові та енергетичні об'єкти, зброя, домашні і свійські тварини, сільськогосподарські рослини, тобто матеріальна культура, створена людством за час його існування. Це оточення формується людиною фактично в односторонньому порядку без участі природи, а переважно за її рахунок і є сукупністю досягнень суспільства в результаті матеріального і духовного розвитку. Слово, яким можна охарактеризувати таке оточення, є культура у широкому його значенні.

*Сучасні словники дають такі значення слова «культура»:*

- ◆ *сукупність досягнень і творчості того чи іншого народу;*
- ◆ *характерні особливості життя і діяльності певних історичних, географічних і кон'юнктурних людських спільнот (феодальна, буржуазна, соціалістична, українська і навіть, як це не парадоксально, «блатна» культура);*
- ◆ *ступінь досконалості в тій чи іншій сфері людської діяльності (культура праці, мови, поведінки);*
- ◆ *той чи інший вид сільськогосподарських рослин (цитрусові, баштанні, злакові культури).*

Отже, таке середовище точніше було б назвати «культурним», або «матеріально-культурним», але в жодній з відомих нам праць з безпеки життєдіяльності таке визначення не використовують. Натомість таке середовище називається техногенним, штучним, побутово-виробничим або ж антропогенним. Надалі ми будемо використовувати термін *техногенне середовище*, або *техносфера*, саме для визначення матеріально-культурного середовища.

Головною причиною створення і розвитку техногенного середовища було і є прагнення людей задовольняти свої потреби, які весь час зростають. Однак дуже часто через незнання або нехтування законами природи людська діяльність призводить до небажаних, а інколи навіть до трагічних наслідків.

*Наприклад, через людську діяльність відбулося вимирання багатьох видів рослин і тварин, забруднення і деградація природних екологічних систем на значних територіях, пошкодження і вичерпання природних ресурсів, навіть зміщення в атмосфері*

озонового шару, яки и захищає біологічні об'єкти на Землі від руйнівного впливу ультра-фіолетового випромінювання. Особливо небезпечними перелічені явища стали у другій половині ХХ ст., після другої світової війни, яка стимулювала різкий стрибок у роз-витку науки і техніки, започаткувала нову науково-технічну революцію, результати якої багатьох випадках були непередбачуваними і загрожують порушити динамічну рівновагу глобально! соціоекосистеми.

Техногенне середовище склалося в процесі трудової діяльності лю-дини. Воно багатопланове. Сутність його знаходиться там, де закін-чується природа і починається людина, причому не як біологічна істо-та, а як істота, що мислить, має мораль і естетичне відчуття. До об'єктів матеріальної культури належить будь-яка матеріальна субстанція, яка створена не Богом чи природою, а людським генієм, його трудовою діяльністю. Навіть запах парфумів у цьому плані принципово відрізняється від запаху квітів, оскільки парфуми створені людиною, а квіти — природою.

Техногенне середовище, як правило, поділяють на побутове та виробниче.

■ *& Побутове середовище* — це середовище проживання людини, що містить сукупність житлових будівель, споруд спортивного і культурного призначення, а також комунально-побутових організацій і установ. Параметрами цього середовища є розмір житлової площі на людину, ступіньелектрифікації, газифікації житла, наявність центрального опалення, холодної та гарячої води, рівень розвитку громадсько-го транспорту та ін.

"& *Виробниче середовище* — це середовище, в якому людина здійснює свою трудову діяльність. Воно містить комплекс підприємств, організацій, установ, засобів транспорту, комунікацій тощо. Виробниче середовище характеризується передусім параметрами, які специфічні для кожного ви-робництва і визначаються його призначенням. Це \* вид продукції, яка виробляється на ньому, \* обсяги виробництва, \* кількість працівників, \* продуктивність праці, \* енергомісткість, \* сировинна база, \* відходи виробництва тощо. Крім цих параметрів, є такі, що визначають *умови праці та її безпеку*: ♦ загазованість, ♦ запиленість, ♦ освітленість робочих місць, ♦ рівень акустичних коливань, вібрації, іонізуючої радіації, елект-ромагнітного випромінювання, ♦ пожежо- та вибухонебезпечність, ♦ на-явність небезпечного обладнання, засобів захисту працівників, ♦ ступінь напруженості праці, ♦ психологічний клімат та багато інших.

*Але з точки зору безпеки життєдіяльності як навчальної дисципліни недо-цільно розглядати окремо системи «людина — життєве середовище», що містять суто побутове чи суто виробниче середовище з кількох причин.*

*По-перше, для цього існують спеціальні науки та навчальні дисципліни, такі як комунальна гігієна, гігієна праці, охорона праці, інженерна психологія, ерго-номіка.*

*По-друге, вище було зазначено, що в центрі уваги безпеки життєдіяльності є людина, а будь-яка людина протягом дня, а інколи наєїть кількох годин чи хвилин знаходиться в різних елементах цього середовища. Так, прокинувшись вранці, людина перебуває в умовах свого помешкання, її оточують побутові прилади та системи: газова плита, радіоприймач, електробритва, фен, водопровід, каналізація. На вулиці, в транспорта, по дорозі на роботу її оточують ежє зовсім інші елементи та умови побутового середовища. Переїшовши поріг прохідної, вона ежє потрапляє в умови виробничого середовища. В магазин! чи кінотеатрі, на футбольному майданчику чи в плавильному ба-сейні, навіть у міському парку чи в гостях у друзів нас оточують різні елементи, які характеризуються різними параметрами.*

*По-третє, дуже часто ми навіть не можемо визначити, до якої категорії слід віднести те чи інше середовище, тому що є дуже багато видів діяльності, коли робота виконується в домашніх умовах. І якщо раніше до такої категорії працівників відносилась порівняно обмежена кількість людей, передусім творчих професій або кустарі-надомники, то зараз такий різновид праці значно зріс завдяки можливостям комп'ютерних інформаційних технологій.*

*По-четверте, можна навести безліч прикладів, коли дві людини, перебуваючи поруч, тобто в абсолютно однакових умовах середовища, вважаються такими, що належать до різних його видів, один — у побутовому, другий — у виробничому. Наприклад, покупець і продавець магазину, пасажир та кондуктор тролейбуса, працівник, що виконує ремонтні роботи на вулиці, і перехожий, що проходив або зупинився поруч.*

У звичайних умовах проживання параметри побутового середовища регламентуються відповідними санітарно-гігієнічними нормативними документами, які встановлюються державними або місцевими органами влади та охорони здоров'я. Ці параметри підтримуються спеціальними комунальними службами і самими людьми, які проживають у регіоні. Параметри виробничого середовища регламентуються державними нормативними актами з охорони праці та нормативними актами з охорони праці окремих підприємств і відповідальність за їхнє дотримання покла-дається на власників підприємств або уповноважених ними осіб.

Але під впливом тих чи інших факторів, передусім природного чи військового характеру, параметри життєвого середовища можуть вийти за межі встановлених норм і тоді може виникнути загроза не тільки здоров'ю, а й життю людей.

Як правило, ми не можемо назвати прикладів окремого існування кожного з названих вище компонентів життєвого середовища — природного, соціального або ж техногенного. Кожен з компонентів життєвого середовища людини взаємопов'язаний з іншими, і людина відчуває вже результат їх комплексно! дії.

### 1.2.3. Рівні системи «Людина—життєве середовище»

Людське суспільство протягом усієї своєї історії існує, створюючи різного роду колективи — *спільноти*. Це зумовлено біологічною взає-мозалежністю людей, перевагами співробітництва і розподілу праці, а також винятковою здатністю встановлювати взаємини через символічні комунікації. Спільна діяльність людей породжує складну систему соці-альних зв'язків, яка згуртовує індивідів у єдине соціальне ціле — соці-альну спільноту і через неї у соціальну систему.

У сучасному суспільстві кожна людина належить до безлічі різних соціальних інститутів, тобто форм закріплення і способів здійснення спеціалізованої діяльності, яка забезпечує стабільне функціонування суспільних відносин. Людина є членом сім'ї, навчається в школі, працює на виробництві, користується громадським транспортом тощо. Кожного разу вона є членом окремої соціальної спільноти.

*"Що Соціальна спільнота — форма соціальної взаємодії; реально існуюча сукупність людей, об'єднаних відносно стійкими соціальними зв'язками, відносинами, яка має загальні ознаки. умови і спосіб життя, риси свідомості, культури, що надають їй неповторної своєрідності, цілісності.*

Що Соціальні спільноти

III

9

0

0 0

0

соціально-1 родинні

соціальн J

□ класи

□ верстви

Q соціальн

□ суспільн

□ сім'я  
□ рід

□ стнос

Q

□ мешканці

o-

□

□

□ нація

□

□

□ обл-

□ ментини

□ райони  
□ міста  
□ області

Здавна такі соціальні спільноти, як рід, сім'я, плем'я тощо, забезпе-чували людям засоби до існування, репродукцію людини, спільну про-тидію силам природи, іншим племенам тощо. Все це допомогло люд-ству не тільки вціліти, а й закласти основи подальшого прогресу, роз-витку цивілізації.

*Соціальні спільноти відзначаються великим різноманіттям видів, форм. За кількісним складом вони змінюються від союзу двох людей (діади) до таких, які налічують десятки і сотні мільйонів, а перед загрозою знищення життя на Землі найбільшою соціальною спільнотою можна розглядати все людство, яке налічує понад 6 млрд людей. Як правило, зазвичай можна говорити про певну ієрархію соціальних спільнот. В одних випадках ця ієрархія жорстко визначена і регламентована, наприклад, у різного роду виробничих структурах та в армії. В інших випадках вона існує, незважаючи на відсутність публічної регламентації.*

*Розглянемо приклад такої ієрархічної структури людських спільнот, виходячи з принципу місця проживання людини.*

*Вище було зазначено, що мінімальною спільнотою може розглядатися союз двох людей. Як правило, це сім'я. Але це також можуть бути два студенти, що проживають разом у гуртожитку. Таку спільноту назвемо мікроколективом, що належить до більшого колективу — мешканців будинку (гуртожитку). Умови проживання в окремих будинках значною мірою визначаються якістю комунального обслуговування, яке здійснює житлово-квартирне управління чи інша аналогічна структура того мікрорайону, в якому знаходиться будинок. Таким чином, мешканці мікро-району можуть розглядатися як члени одного вертикального колективу, який ми назвемо макроколектив. Мікрорайон є складовою частиною міста, а, отже, населення міста — це соціальна спільнота вищого ієрархічного рівня по відношенню до тих, що розглядалися раніше. Ще вищі ієрархічні спільноти — це населення області, країни, континенту і, нарешті, людство.*

*Так само ми можемо розглянути приклади інших ієрархічних структур, побудованих за іншим принципом — виробничим, навчальним тощо. Наприклад, студентська група, колектив факультету, університету, студентство міста, крипта. Максимальна кількість членів мікроколективу, як правило, 20—30 осіб, але може бути й більшою.*

*Функціонально соціальні спільноти спрямовують дії своїх членів на досягнення групової мети. Ця мета може мислитися досить широко — від призначення, що має виконувати військовий колектив, до необхідності певної кількості людей проживати на спільній території (соціально-територіальна спільнота). Соціальні спільноти можуть виникати спонтанно (мимовільно) чи інституціоналізовано (організовано), бути формальними чи неформальними.*

*Будь-яка соціальна група може розглядатися як суб'єкт системи «людина — життєве середовище» і визначати рівень цієї системи. Отже, ми можемо говорити про рівень системи «людина — життєве середовище» з однієї особи, сім'ї, мешканців житлового будинку, мікрорайону, населеного пункту тощо.*

*Для окремої людини, тобто коли ми говоримо про систему «людина — життєве середовище» з однією особою, всі інші люди та будь-які спільноти є елементами життєвого середовища, а саме соціального середовища.*



Для глобальної системи «людина — життєве середовище» всі люди є складовими загальнолюдської спільноти, а життєве середовище складається з природного — Землі та космічного простору, що оточує її, та техногенного середовища, створеного людством за всю історію його існування.

# *1 ТСОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЄЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ*





Для систем будь-якого іншого рівня завжди необхідно визначити, які люди і спільноти є внутрішніми складовими тієї спільноти, для якої розглядається система «людина — життєве середовище», а які є елементами соціального середовища, що оточує цю спільноту.

Вище було зазначено, що в основі системного аналізу лежить *емердженція*, тобто здатність систем мати такі властивості, яких немає і навіть не може бути у елементів, що складають її. Емердженція притаманна також і соціальним спільнотам. Соціальна спільнота будь-якого рівня має властивості, притаманні лише їй, і які відсутні або присутні неповною мірою у спільнот іншого рівня. Це необхідно чітко усвідомлювати, пам'ятати і використовувати при вирішенні конкретних завдань безпеки життєдіяльності.

### **1.3. Ризик як оцінка небезпеки**

#### **1.3.1. Загальна оцінка та характеристика небезпек**

Наслідком прояву небезпек є нещасні випадки, аварії, катастрофи, які супроводжуються смертельними випадками, скороченням тривалості життя, шкодою здоров'ю, шкодою природному чи техногенному середовищу, дезорганізуючим впливом на суспільство або життєдіяльність окремих людей. Наслідки або ж кількісна оцінка збитків, заподіяних небезпекою, залежать від багатьох чинників, наприклад, від кількості людей, що знаходились у небезпечній зоні, кількості та якості матеріальних (в тому числі і природних) цінностей, що перебували там, природних ресурсів, перспективності зони тощо.

З метою уніфікації будь-які наслідки визначають як *шкоду*. Кожей окремих вид шкоди має своє кількісне вираження. Наприклад, кількість загиблих, поранених чи хворих, площа зараженої території, площа лісу, що вигоріла, вартість зруйнованих споруд тощо. Найбільш універсальний кількісний засіб визначення шкоди — це вартісний, тобто визначення шкоди у грошовому еквіваленті.

Другою, не менш важливою характеристикою безпеки, а точніше мірою можливої безпеки, є частота, з якою вона може проявлятися, або *ризик*.

-& Ризик ( $R$ ) визначається як відношення кількості подій з небажаними наслідками ( $n$ ) до максимально можливої їх кількості ( $N$ ) за конкретний період часу:

$$R = n/N.$$

Наведена формула дозволяє розрахувати розміри загального та групо-вого ризику. При оцінці *загальногоризику* величина  $N$  визначає макси-мальну кількість усіх подій, а при оцінці *групоеогоризику* — максималь-ну кількість подій у конкретній групі, що вибрана із загальної кількості за певною ознакою. Зокрема, в групу можуть входити люди, що належать до однієї професії, віку, статі; групу можуть складати також транспорте засоби одного типу; один клас суб'єктів господарської діяльності тощо.

Для того, щоб пояснити, що будь-яка система, яка надає деякий рівень особистих, соціальних, технологічних, наукових або промислових переваг, містить необхідний, навіть обов'язковий елемент ризику, зробимо невеличкий вступ.

*Наприклад, безпечні леза не є зовсілі безпечними, вони тільки безпечніші, ніж їхні аналоги. Вони забезпечують допустимий рівень ризику поряд зі збереженням переваг менш безпечних пристроїв, які вони замінюють. Жоден літак не зміг би піднятися у небо, жодна машина не змогла б рушити, жоден корабель не зміг би вийти у море, якщо б виникла необхідність перед цим виключити усі ризики та уд небезпеки. По-дібішм чином неможливо було б працювати на свердлильному верстаті, керувати автомобілем, йти по вулиці, пірнати у воду, готувати обід тощо без деякого елементу функціонального ризику.*

Існує *ризиковий баланс* між відомими перевагами та недоліками консервантов, що використовуються у харчовій промисловості, між відомими перевагами використання радіації для медичної діагностики і лікування (напр., рентгенівська діагностика, радіаційна терапія) та відомими загрозами людському здоров'ю вщ впливу радіації. Завжди можна навести декілька прикладів, коли відносно безпечний матеріал або частина обладнання можуть за певних умов ставати небезпечними. Навіть така дія, як пиття води, але у великій кількості, може стати причиною серйозних проблем з нирками.

Отже, безпека є насправді відносним поняттям того, що не існує абсолютно! безпеки для всіх обставин та умов. Просте запитання: «Яка безпека є достатньою?» не має простої відповіді. Вираз «*безпека на 99,9%*», що використовується для означення високого рівня гаранта або низького рівня ризику, особливо в рекламі, не може вважатися коректним.

Для того, щоб визначити серйозність небезпеки, існують різні критерії.

*Категорії серйозності небезпеки*, представлені у табл. 1.2, встановлю-ють кількісне значення відносної серйозності ймовірних наслідків не-безпечних умов. Використання категорій серйозності небезпеки дуже корисно для визначення відносної важливості використання профілак-

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

Таблиця 1.2 Категорії серйозності небезпек

Вид	Категорія	Опис нещасного випадку
<i>Катастрофі</i>	<i>I</i>	<i>Смерть або зруйнування системи</i>
<i>Критична</i>	<i>II</i>	<i>Серйозна травма, стійке</i>
<i>Гранична</i>	<i>III</i>	<i>Незначна</i>
<i>Незначна</i>	<i>IV</i>	<i>Менш значні, ніж у категорії III</i>

Рівні ймовірності небезпеки, представлені у табл. 1.3, є якісним зображенням відносної ймовірності того, що відбудеться небажана подія, яка є наслідком неусунутої або непілконтрольної небезпеки. Базуючись на вищій ймовірності небезпеки будь-якої системи, можна дійти висновку щодо специфічних видів діяльності людей. Тому, використовуючи водночас методика визначення серйозності і ймовірності небезпеки, можна визначити, вивчити небезпеки, віднести їх до певного класу і вирішити їх, виходячи з серйозності небезпеки, потенційно імовірних наслідків та ймовірності, якщо такі наслідки будуть мати місце.

Таблиця 1.3 Рівні ймовірності небезпеки

Вид	Рівень	Опис наслідків
<i>Часта</i>	<i>A</i>	<i>Велика ймовірність того, що подія</i>
<i>Можлива</i>	<i>B</i>	<i>Може трапитися декілька разів за</i>
<i>Випадкова</i>	<i>C</i>	<i>Іноді може відбутися за життєвий</i>
<i>Віддалена</i>	<i>D</i>	<i>Малоймовірна, але можлива</i>
<i>Неймовірн</i>	<i>E</i>	<i>Настільки малоймовірно, що можна</i>

Наприклад, якщо зіткнення літаків у повітрі, без сумнівів, буде класифікуватися як категорія I (катастрофа), то її можливість або ймовірність буде віднесена до рівня D (незначна), виходячи зі статистики випадків зіткнення літаків у повітрі. Зусилля, спрямовані на зменшення шкоди від такого роду випадків, зійдуть до здійснення специфічного.

але відносно незначного контролю для запобігання подібної ситуації. Інакше, зіткнення двох автомобілів на переповненій автостоянці може бути класифіковане як незначна (категорія IV) подія з ймовірністю, що належить до рівня A (часта) або рівня B (можлива). Зусилля у цьому випадку будуть сфокусовані на забезпеченні дешевого та ефективного контролю через високу ймовірність цієї події: знаки, які вказують напрямок руху автомобільного транспорту, широкі місця для паркування, обмеження швидкості, усунення нерівностей, що примушують зменшити швидкість тощо є прикладом такого контролю.

Звідси випливає, що коли потенційна небезпека події буде віднесена до категорії I (катастрофічна) з рівнем ймовірності A (часта), то всі зусилля без сумнівів потрібно спрямовувати на виключення цієї небезпеки з конструкції або забезпечити посилення контролю до запуску системи або проекту.

Легко помітити, що серйозна небезпека може бути припустимою, якщо може бути доведено, що її ймовірність надто низька, так само може бути припустимою вірогідна подія, якщо може бути доведено, що результат її незначний. Ці міркування дають підстави для припущення, що ймовірність припустимого ризику небезпеки обернено пропорційна її серйозності.

Табл. 1.4 демонструє приклад матриці ризиків небезпеки, яка включає елементи табл. 1.2 та 1.3 для того, щоб забезпечити ефективний інструмент для апроксимації припустимого та неприпустимого рівнів або ступеня ризику. Встановивши буквено-цифрову систему оцінки ризику для кожної категорії серйозності та кожного рівня ймовірності, можна глибше класифікувати та оцінювати ризик за ступенем припустимості. Використання такої матриці полегшує оцінку ризику.

Таблиця 1.4 Матриця оцінки ризику

Частота, з якою	Категорія небезпеки			
	I	II	III	IV
(A) Часто	1A	2A	3A	4A
(B) Вірогідно	1B	2B	3B	4B
(O) Час від часу	1C	2C	3C	4C
(D) Віддалено	1D	2D	3D	4D
(E) Ййймоєірно	1E	2E	3E	4E'
<i>Індекс тизику небезпеки</i>				
Класифікація ризику	Критери ризику			
1A 1B 1C 2A 2B	Неприпустимий (надмірний)			
	Небажаний (гранично			



### 1.3.2. Концепція прийняттого (допустимого) ризику

Вище було показано, що *ризик* — це усвідомлена можливість небезпеки, або ж ймовірність небезпеки, яка визначається як відношення кількості подій з небажаними наслідками до максимально можливої їх кількості за конкретний період часу.

*Характерним прикладом визначення загального ризику може служити розрахунок числового значення загального ризику побутового травматизму зі смертельними наслідками. Відповідно до статистичних даних за 1998 р. в Україні загинула у побутовій сфері 68271 людина. Наразитись на смертельну небезпеку в побуті практично міг кожен із загальної кількості громадян, що проживали в Україні за цей період, тобто  $N = 50\ 100\ 000$  осіб. Відтак числове значення загального ризику смертельних випадків у побутовій сфері 1998 р. становитиме:*

$$R = 68\ 271 / 50\ 100\ 000 = 0,001362$$

З розглянутого прикладу випливає, що з кожного мільйона громадян, які проживали в Україні, в побутовій сфері загинули 1998 р. 1362 особи. В охороні праці для характеристики рівня травматизму використовується коефіцієнт частоти, який показує кількість травмованих чи загиблих на 1 000 працюючих. Якщо його використати для наведеного прикладу, то можна сказати, що рівень смертельного побутового травматизму в Україні 1998 р. становить 1,362.

Аналітично-статистичний збірник «*Праця та соціальна політика в Україні*» за 1999 р. повідомляє, що «у 1991 — 1998 роках в Україні від нещасних випадків невиробничого характеру загинули 567,5 тис. осіб, що в 38 разів перевищує рівень смертельного травматизму на виробництві, сотні тисяч людей стали інвалідами. Від травматизму на транспорті померло близько 76 тис. осіб, майже 82 тис. осіб загинули від отруєнь, 108 тис. осіб закончили життя самогубством, від насильницьких дій постраждали 50,8 тис. осіб, 37,3 тис. осіб утопилися і 12,7 тис. осіб загинули при пожежах».

Табл. 1.5 містить статистичні дані про загальну кількість населення України, чисельність працюючих, кількість загиблих та травмованих на виробництві і в побуті у 1997—1998 роках. Аналізуючи наведені в цій таблиці дані, доходимо висновку, що рівень *побутового травматизму* в нашій країні у 13 разів перевищує рівень *виробничого травматизму*, що на один смертельний нещасний випадок припадає 30 нещасних випадків, які закінчуються травмою. Використовуючи інші дані, можна визначити ризик травматизму від окремих джерел небезпеки в різних галузях виробництва чи в різних країнах.

За ступенем припустимості ризик буває знехтуваний, прийнятний, гранично допустимий, надмірний.

Таблиця 1.5 Стан травматизму в Україні у 1997 — 1998 роках

Показник	Рік	
	1997	1998
Загальна кількість населення	50 500 000	50 100 000
Чисельність працюючих	15 794 245	14 805 717
Загальна кількість травмованих у	Не	2 000 000
Кількість загиблих у побуті	72 929	68 271
Загальна кількість травмованих на	54 510	47 531
Кількість загиблих на виробництві	1 646	1 551
$K_{\dots}$ (загальний у побуті)	Не	39,9
$K$ (загальний на виробництві)	3,5	3,2
$K_{\dots}$ (смертельний у побуті)	1,444	1,362
$K$ (смертельний на виробництві)	0,104	0,105

\*& Знехтуваний ризик має настільки малий рівень, що він перебуває в межах допустимих відхилень природного (фонового) рівня. "& Прийнятним вважається такий рівень ризику, який суспільство може прийняти (дозволити), враховуючи техніко-економічні та соціальні можливості на даному етапі свого розвитку. "А" Гранично допустимий ризик — це максимальний ризик, який не повинен перевищуватись, незважаючи на очікуваний результат. ~& Надмірний ризик характеризується виключно високим рівнем, який у переважній більшості випадків призводить до негативних наслідків.

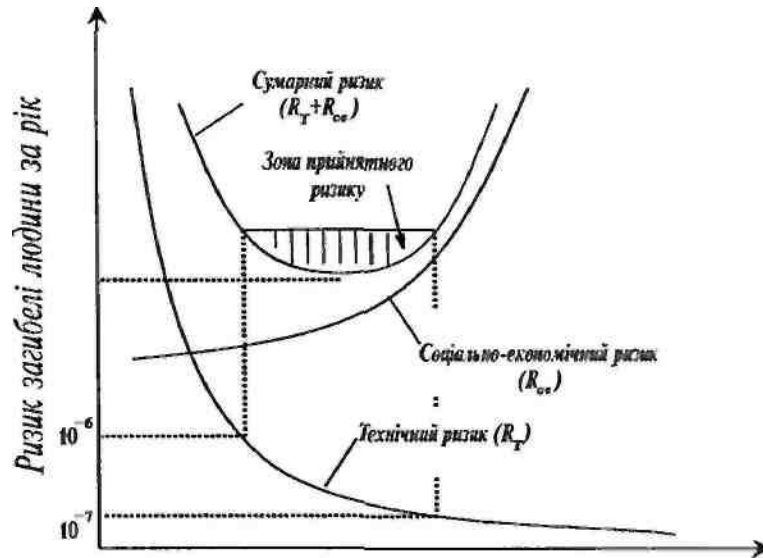
W На практиці досягти нульового рівня ризику, тобто Q абсолютної безпеки, неможливо.

Через це вимога абсолютно! безпеки, що приваблює своєю гуманністю, може обернутися на трагедію для людей. Знехтуваний ризик у теперішній час також неможливо забезпечити з огляду на відсутність технічних та економічних передумов для цього. Тому сучасна концепція безпеки життєдіяльності базується на досягненні прийняттого (допустимого) ризику

"& Сутність концепції прийняттого (допустимого) ризику полягає у прагненні створити таку моду безпеку, яку сприймає суспільство у даний час.

Прийнятний ризик поєднує технічні, економічні, соціальні та політичні аспекти і є певним компромісом між рівнем безпеки й можливостями її досягнення. Розмір прийняттого ризику можна визначити, використовуючи витратний механізм, який дозволяє розподілити витрати суспільства на досягнення заданого рівня безпеки між природною, техногенною та соціальною сферами. Необхідно підтримувати відповідне співвідношення витрат у зазначених сферах, оскільки порушення балансу на користь однієї з них може спричинити різке збільшення ризику і його рівень вийде за межі прийнятних значень

На рис. 1.4 наведено графік, який ілюструє с прощений приклад визначення прийнятного ризику. З цього графіка видно, що із збільшенням витрат на забезпечення безпеки технічних систем технічний ризик зменшується, але зростає соціально-економічний. Витрачаючи надмірні кошти на підвищення безпеки технічних систем в умовах обмеженості коштів, можна завдати збитків соціальній сфері, наприклад, погіршити медичну допомогу.



Витрати на безпеку Рис. 1А. Визначення прийнятного ризику.

Сумарний ризик має мінімум при визначеному співвідношенні інвестицій у технічну та соціальну сфери. Цю обставину потрібно врахувати при виборі ризику, з яким суспільство поки що змушене миритися.

Максимально прийнятним рівнем індивідуального ризику загибелі людини звичайно вважається ризик, який дорівнює  $10^6$  на рік. Малим вважається індивідуальний ризик загибелі людини, що дорівнює  $10^7$  на рік.

? Концепція прийнятного ризику може бути ефективно застосована для будь-якої сфери діяльності, галузі виробництва, підприємств, організацій, установ.

Справді, коли працюють, навіть дотримуючись усіх встановлених відповідними правилами охорони праці стандартних значень, все ще існує деякий рівень залишкового ризику, який неминуче повинен бути присутнім. Наскільки ризик є прийнятним чи неприйнятним — вирішує керівництво. Результат цього рішення буде впливати на багато важливих даних та міркувань, серед яких не останнє місце посідає вартість ризику, оскільки головним завданням управління є і завжди буде визначення вартості ризику.

### 1.3.3. Управління ризиком

Основним питанням теорії і практики безпеки життєдіяльності є питання підвищення *рівня безпеки*. Порядок пріоритетів при розробці будь-якого проекту потребує, щоб вже на перших стадіях розробки продукту або системи у відповідний проект, наскільки це можливо, були включені елементи, що виключають небезпеку. На жаль, це не завжди можливо. Якщо виявлену небезпеку неможливо виключити повністю, необхідно знизити ймовірність ризику до припустимого рівня шляхом вибору відповідного рішення. Досягти цієї мети, як правило, в будь-якій системі чи ситуації можна кількома шляхами. Такими шляхами, наприклад, є:

- ◆ *поена або часткоа еідмова еід робіт, операцій та систем, які ма-ють високий ступінь небезпеки;*
- ◆ *заміна небезпечних операцій іншими — мени небезпечними;*
- ◆ *удосконалення технічних систем та об'єктів;*
- ◆ *розробка та використання спеціальних засобів захисту;*
- ◆ *заходи організаційно-управлінського характеру, в тому числі контроль за рівнем безпеки, навчання людей з питань безпеки, стимулю-вання безпечної роботи та поведінки.*

Кожен із зазначених напрямів має свої переваги і недоліки, і тому часто заздалегідь важко сказати, який з них кращий. Як правило, для підвищення рівня безпеки завжди використовується комплекс цих за-ходів та засобів. Для того, щоб надати перевагу конкретним заходам та засобам або певному їх комплексу, порівнюють витрати на ці заходи та засоби і рівень зменшення шкоди, який очікується в результаті їх

запровадження. Такий підхід до зменшення ризику  $A_1$  небезпеки зветься *управління ризиком*.

У питаннях управління ризиком не останнє місце посідає вартість цього управління.

Рис. 1.5, заюзичений з довідника «Менеджмент ризику», графічно ілюструє модель індексу витрат, що очікуються, яка базується на вар-тості витрат у системі порівняно з вірогідністю цих витрат. Прийнят-на вартість небезпечної ситуації визначена індексом п'ять (насправді можна використовувати будь-який індекс, це призведе лише до зміни нахилу лінії). Приклад на цьому малюнку має відношення тільки до матеріальних втрат. Можлива шкода персоналу (смерть, травми, зах-ворювання) в даному прикладі не розглядається. В разі шкоди персоналу значення вірат у системі та пов'язані з цим витрати повинні бути переглянуі через важливість збереження людського життя.

На цій гіпотетичній ілюстрації показана система, в якій допускається прийнятною ймовірність небезпечної ситуації 1 з 1000, якщо витрати менші або дорівнюють \$5000. Так само була запроєтована втрата \$5 млн, якщо можливість такої ситуації — 1 з 1 млн була б прийнятним ризиком. Використовуючи цю концепцію як базову лінію, можна визначити якісні та кількісні межі для будь-яких інших ситуацій. Проте, оскільки залежність вартості витрат від ризику встановлюється на фазі розробки проекту, в процесі його реалізації іноді стає очевидним, що деякі обставини змушують збільшити ризик порівняно з профамованим.

\$5-10<sup>6</sup>

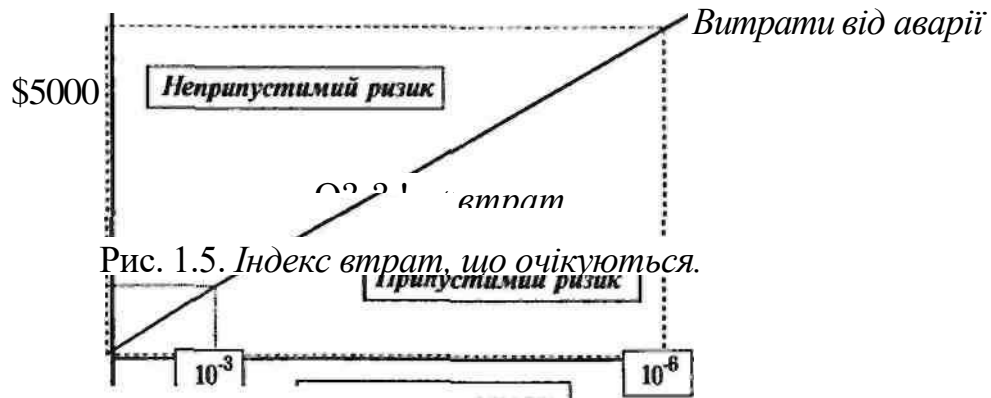


Рис. 1.5. Індекс втрат, що очікуються.

Іншим аспектом того, як встановлюється співвідношення витрат з розміром прийнятного ризику, є можливість контролювання чи ліквідації ризику.

Деякі небезпеки, що мають відносно низький рівень ризику, вважаються неприпустимими, тому що їх досить легко контролювати та ліквідувати.

*Наприклад, хоча ризик удару блискавкою, ймовірність якого І на 14 млн, може вважатися відносно низьким, люди рідко знаходяться на вулиці під час грози. В даному рай, незважаючи на те, що ризик невеликий, необхідність ліквідації його базується на тому, що ціна поеного нехтування такою небезпекою дуже висока (смерть або серйозні фізичні пошкодження), а ціна контролю чи ліквідації цього ризику, навпаки, незначна (наприклад, треба просто залишитись у приміщенні). Проте, якщо головні будівельні операції повинні здійснюватися за щільним графіком, вартість зменшення можливості враження людини блискавкою розглядається з точки зору різних перспектив.*

Навпаки, існують інші небезпеки, які вважаються допустимими, хоча мають великий потенціал ризику, через те, що їх важко або практично неможливо усунути.

*Як приклад, людина навести дії з запуску космічного човника. З точки зору експлуатації цілої системи рівень ризику, пов'язаний з запуском і посадкою човника, на декілька порядків перевищує ризик польоту на авіації, а ризики, які містить у собі політ на авіалінії, ризик пілотування легкого одномоторного літака. Але в даному разі такий ризик приймається тому, що, по-перше, його практично неможливо усунути на даному рівні розвитку космонавтики, а по-друге, кожен політ космічного човника відкриває нові перспективи для розвитку багатьох галузей науки, техніки, оборони, народного господарства.*

І *"& Отже, вартість не є єдиним та головним критерієм встановлення прийнятного ризику. Важливу роль, як показано вище, відіграє оцінка процесу, пов'язана з визначенням та контролем ризику.*

Для того, щоб чіткіше уявити собі, як на практиці використовується методика управління ризиком, розглянемо приклад, пов'язаний з ризиком небезпеки лише однієї технологічної операції — операції по-криття меблів кількома шарами лаку в процесі їх виготовлення. Цей приклад покаже не лише, як потрібно використовувати методику управління ризиком, а й те, коли і як використовуються засади окремих напрямів безпеки життєдіяльності, а саме охорони праці, захисту на-вколишнього середовища та цивільної оборони.

*Уявімо, що підприємець бажає побудувати невелику фабрику з виробництва меблів. Юнцевий процес виготовлення меблів передбачає стадію покриття їх кількома шарами лаку. Основні небезпеки сучасних лакувальних матеріалів — токсичність, горючість, здатність до вибуху. Вже на стадії проектування виробництва, а саме при виборі конкретного виду та марки лаку, ці небезпечні властивості матеріалу слід враховувати поряд з іншими його характеристиками — вартістю, технологічністю, якістю тощо.*

*Вибір технолога нанесення лаку на меблі також пов'язаний з вибором більш безпечно-го варіанта, а також відповідних засобів індивідуального та колективного захисту працівників. Якщо власник підприємства побажає взагалі уникнути небезпеки шкідливого впливу парів лаку на працівників в процесі лакування, то він зможе скористатись автоматичною фарбувальною лінією. Однак таке обладнання досить дороге, і тому для невеликого підприємства, яке лише починає промислову діяльність, установка його практично неможлива, особливо в умовах жорсткої конкуренції. Крім того, слід пам'ятати, що використання автоматично/ лінії не виключає повністю всі небезпеки, а, наопаки, може призвести до появи нових небезпек, наприклад, до небезпеки враження електричним струмом при налагодці та профілактичних роботах на ній.*

*Скоріш за все нанесення лаку буде здійснювати оператор за допомогою пульверизатора у фарбувальній камері. Для захисту оператора передусім необхідно вибрати відповідний засіб захисту органів дихання. Респіратор — найдешевший з можливих засобів — в даному разі не може бути запропонований, оскільки він не захищає обличчя та очі. Можливість використання фільтруючого протигаза буде визначатись характеристиками парів лаку, але скоріш за все такий протигаз у даному випадку буде малоефективним, — потрібен буде ізолюючий протигаз. Ізолюючі протигази бувають шлангові та ав-тономні. Отже, необхідно вирішувати, чи встановлювати стаціонарну систему забезпечення оператора повітрям за допомогою шлангового протигаза, чи використати автономний дихальний апарат.*

*Не слід забувати, що існують і інші працівники фабрики, які прямо не мають відношення до процесу лакування, але змушені працювати у безпосередній близькості до фарбувальної камери. Вони також можуть зазнавати впливу токсичних випарувань. Щоб виключити можливість негативного впливу парів лаку на інших працівників, фарбувальна камера повинна мати ефективну систему вентиляції та відповідне обладнання, яке запобігає проникненню іншого виробничого персоналу у небезпечну зону під час проведення полувальних операцій. Таким обладнанням можуть, серед іншого, бути: 1) попереджувальні знаки, розташовані у зоні робіт, які нагадують персоналу про небезпеку та/або потребують використання індивідуальних засобів захисту; 2) сигнальні або попереджувальні вогні, які будуть вмикатися кожен раз, коли відбувається лакування, для того, щоб перешкодити решті працівників проникнути у зону робіт; 3) оголошення по всій фабриці, яке інформує працівників про початок і кінець небезпечної операції.*

*З метою зменшення ризику вибуху та пожежі електричне та вентиляційне обладнання, яке знаходиться у фарбувальній камері та поряд з нею, повинно мати відповідне вибухопожежозахисне виконання. Слід зазначити, що вартість, наприклад, двох електричних двигунів, що мають однакові технологічні параметри, але один має відкрите виконання, а другий особливо вибухозахисне, може різнитися у кілька десятків разів.*

*Запровадження наведених вище технічних засобів безпеки працівників не виключає необхідності здійснення спеціальних організаційних та санітарно-гігієнічних заходів: а) розробки і запровадження технологічних карт та інструкцій з техніки безпеки; б) навчання та інструктажу персоналу, контролю за дотриманням та виконанням встановлених правил безпеки при проведенні робіт; в) забезпечення працівників санітарно-гігієнічним обладнанням та*

*відповідним процедурами, а також іншими заходами та засовами, які вимагаються чинними нормативними документами з охорони праці.*



Усі наведені вище питання безпеки належать до компетенції охорони праці, але забруднене повітря, яке буде вилучатись з фарбувальної камери, може становити небезпеку для людей, які живуть або з тих чи інших причин знаходяться поблизу цього виробництва. Це вже сфера дії іншого законодавства, а саме законодавства про захист навколишнього середовища, інших нормативних документів та інших органів контролю. Для того, щоб отримати дозвіл на запровадження нового технологічного процесу, підприємцю необхідно узгодити можливість і кількість викидів з органами санітарного нагляду та захисту навколишнього середовища. У даному разі мова йде про можливість забруднення повітря, і, можливо, цей приклад не зовсім показовий, бо в інших виробництвах можуть використовуватися значно агресивніші речовини або у набагато більших кількостях, ніж ті, про які йдеться тут, але все ж цей приклад наочно демонструє ризики, з якими пов'язане будь-яке виробництво, і необхідність застосування методики управління ними.

Захист повітряного басейну від забруднень регламентується гранично допустимими концентраціями (ГДК) шкідливих речовин в атмосферному повітрі населених пунктів, гранично допустимими викидами (ГДВ) шкідливих речовин та тимчасово узгодженими викидами шкідливих речовин від джерел забруднень. Значення ГДК речовин, що забруднюють повітря, встановлені відповідними державними та міждержавними стандартами і санітарними нормами. Норми ГДВ розробляються для кожного джерела забруднення, виходячи з того, щоб його викиди в сумі з викидами всіх інших джерел забруднення, що розташовані в цьому районі, не призвели до утворення у приземному шарі повітря перевищення ГДК, а в місцях розташування санаторієв, будинків відпочинку та в зонах відпочинку міст з населенням понад 200 тис. мешканців ці концентрації не повинні перевищувати 0,8 ГДК.

Для того, щоб виключити або зменшити можливість впливу шкідливих речовин на людей та навколишнє середовище в разі аварії, стихійного лиха чи катастрофи, на підприємстві згідно з вимогами законодавства і нормативних актів з питань цивільної оборони та охорони праці власником мають бути опрацьовані і затверджені план попередження надзвичайних ситуацій і план (структура ліквідації аварій (надзвичайних ситуацій)).

У плані попередження надзвичайних ситуацій розглядаються можливі аварії та інші надзвичайні ситуації техногенного і природного походження, прогнозуються наслідки, визначаються заходи щодо їх попередження, терміни виконання, а також сили і засоби, що залучаються до цих заходів.

У плані (інструкції) ліквідації аварій (надзвичайних ситуацій) мають бути перелічені всі можливі аварії та інші надзвичайні ситуації, визначені дії посадових осіб і працівників підприємства під час їх виникнення, обов'язки професійних аварійно-рятувальних формувань або працівників інших підприємств, установ і організацій, які залучаються до ліквідації надзвичайних ситуацій.

Розробивши всі необхідні організаційні, санітарно-гігієнічні та технічні заходи забезпечення безпеки працівників і узгодивши їх з місцевою інспекцією Комітету по нагляду за охороною праці, виконавши розрахунки ГДВ шкідливих речовин і узгодивши їх з відповідними органами охорони здоров'я та захисту навколишнього середовища, розробивши і

*узгодивши з органами цивільної оборони план попередження надзвичайних ситуацій і план (інструкцію) ліквідації аварій (надзвичайних ситуацій), підприємець, якщо немає інших перешкод, може розпочинати виробництво продукції.*

*Ате йому не слід забувати також про можливість несанкціонованого доступу до шкідливих речовин, наприклад, з метою крадіжки. В деяких випадках, наприклад, якщо мова йде про радіоактивні речовини, сильнодіючі отруйні речовини, агрохімікати тощо, підприємств несе відповідальність за належне їх збереження, транспортування та контроль за ними.*

### **1.3.4. Якісний аналіз небезпек**

Вище було показано, що жодна система чи операція не гарантує абсолютно! безпеки. Та все ж доки ми не маємо 100% безпеки, ми намагаємося, наскільки це можливо, наблизитися до цієї мети. З плином часу різні заходи та методи, які використовуються для вирішення відповідних задач, удосконалюються, збільшуючи наші можливості у дослідженні систем, визначенні небезпек, виключенні або контролі за цими небезпеками, зниженні ризику до прийняттого рівня при роботі з цими системами. Аналіз небезпек починають з грубого дослідження, яке дозволяло в основному ідентифікувати джерела небезпек. Потім, при необхідності, дослідження можуть бути поглиблені і може бути виконаний детальний якісний аналіз. Методи цих аналізів та прийоми, які використовуються при їх виконанні, відомі під різними назвами. Нижче наведено! основні з цих загальних інструментів.

*Типи аналізу:*

- *попередній аналіз небезпек (ПАН)*
- *системний аналіз небезпек (САН)*
- *підсистемний аналіз небезпек (ПСАН)*
- *аналіз безпеки робіт та обслуговування (АНРО) Методи та прийоми, що використовуються при аналізах:*
- *аналіз пошкоджень та викликаного ними ефекту (АПВЕ)*
- *аналіз дерева помилок (АДП)*
- *аналіз ризику помилок (АРП)*
- *прорахунки менеджменту та дерево ризику (ПМДР)*
- *аналіз потоків та перешкод енергії (АППЕ)*
- *аналіз поетапного наближення (АПН)*
- *програмний аналіз небезпек (ПрАН)*
- *аналіз загальних причин поломки (АЗПП)*
- *причинно-наслідковий аналіз (ПНА)*
- *аналіз дерева подій (АДПд)*

Метою даного навчального посібника не є вивчення перелічених вище методів та прийомів аналізу небезпек. Існує велика кількість нау-

кових та технічних праць на цю тему, які рекомендується вивчати тим, хто хоче отримати більш повні та деталізовані поради з приводу застосування методів аналізу небезпек.

Крім того, окремі методики вивчаються при вивченні загальної-женерних та спеціальних дисциплін. Та оскільки даний навчальний посібник розрахований на широке коло студентів різних спеціальностей, автори вважають за доцільне ознайомити їх з основами принаймні двох з наведених вище методик, а саме з попереднім аналізом небезпек (ПАН) та аналізом дерева помилок (АДП).

*Попередній аналіз небезпек — це аналіз загальних груп небезпек, присутніх в системі, їх розвитку та рекомендації щодо контролю. ПАН є першою спробою в процесі безпеки систем визначити та класифікувати небезпеки, які мають місце в системі. Проте в багатьох випадках цьому аналізу може передувати підготовка попереднього переліку небезпек.*

ПАН звичайно виконується у такому порядку:

—вивчають технічні характеристики об'єкта, системи чи процесу, а також джерела енергії, що використовуються, робоче середовище, матеріали; встановлюють їхні небезпечні та шкідливі властивості;

—визначають закони, стандарти, правила, дія яких розповсюджується на даний об'єкт, систему чи процес;

—перевіряють технічну документацію на відповідність законам, правилам, принципам і нормам безпеки;

—складають перелік небезпек, якому зазначають ідентифіковані джерела небезпек (системи, підсистеми, компоненти), чинники, що ескалюють шкідливі ситуації, виявлені недоліки.

При проведенні ПАН особливу увагу приділяють наявності

? вибухопожежо-небезпечних та токсичних речовин, виявленню компонентів об'єкта, в яких можлива їх присутність, ф потенційна небезпечна ситуація від неконтрольованих реакцій чи при перевищенні тиску.

Після того, коли виявлені крупні системи об'єкта, які є джерелами небезпеки, їх можна розглядати окремо і досліджувати більш детально за допомогою інших методів аналізу, перелік яких наведено вище.

Існують базові запитання, на які обов'язково необхідно відповісти, коли проводять ПАН, незважаючи на те, що деякі з них можуть здаватися занадто простими. Якщо ці запитання не розглянути, то існує ризик неповного аналізу безпеки системи. Вся простота чи очевидність має схильність приховувати деякий рівень прихованої небезпеки. Базові запитання, які мають бути вирішені, включають наступні:

- > який процес/система аналізуються?
- > чи залучені до цієї системи люди?
- > що система повинна звичайно робити?
- > чого система не повинна робити ніколи?
- > чи існують стандарти, правила, норми, які мають відношення до системи?
- > чи використовувалась система раніше?
- > що система виробляє?
- > які елементи включено в систему?
- > які елементи вилучено з системи?
- > що може спричинити появу небезпеки?
- > як оцінюється ця поява?
- > що і де є джерелами та перешкодами енергії?
- > чи існує критичний час для безпечності операцій?
- > які загальні небезпеки притаманні системі?
- > як може бути покращений контроль?
- > чи сприйме керівництво цей контроль?

Проведення ПАН може бути спрощено і формалізовано завдяки використанню матриці попередньої небезпеки, спеціальних анкет, списків і таблиць.

Ц&Лнал/з *дерева помилок (АДП)* вважається одним з найбільш корисних аналітичних інструментів у процесі системно! безпеки, особливо при оцінці надзвичайно складних або деталізованих систем. Завдяки тому, що він використовує дедуктивний логічний метод (тобто посту-пово рухається від загального до часткового), він дуже корисний при дослідженні можливих умов, які можуть призвести до небажаних наслідків або яким-небудь чином вплинути на ці наслідки. Як відомо більшості професійних інженерів з охорони праці, які мають досвід розслідувань нещасних випадків, небажані події рідко відбуваються під впливом тільки одного чинника. Через це при аналізі дерева помилок в процесі системно! безпеки небажану подію відносять до кінцевої події. Це — загальний, або відомий, результат можливого ряду подій, характер яких може чи не може бути відомий, поки не проведено розслідування. Оскільки аналітик починає ідентифікувати окремі події, які спри-яли кінцевій події, може бути побудовано дерево помилок. Розташову-ючи кожний фактор у відповідному місці дерева, дослідник може точно визначити, де відбулись будь-які пошкодження в системі, який зв'язок існує між подіями і яка взаємодія відбулась (чи не відбулась, але може відбутись).

Хоча АДП є передусім інструментом для аналізу помилок, він може також використовуватись для оцінки необхідних дій, які б наблизили бажану подію. Будуючи дерево, яке описує всі події, які повинні відбутись, щоб здійснилась кінцева подія, аналітик може використовувати АДП як метод для створення основи промислової програми техніки безпеки.

Для того, щоб необхідним чином побудувати дерево помилок, аналітик повинен насамперед володіти широким знанням системи чи процесу дослідження. Якщо таких знань недостатньо, тоді процес повинен включати участь проектної групи спеціалістів, а також інших відповідних організаційних структур компанії (наприклад, спеціалістів з якості та надійності, операційного проектування). Аналітик повинен мати чітке розуміння процесу міркувань після проектування системи, як і будь-яких експлуатаційних критеріїв, які впливають на продуктивність системи. Важливим також є розуміння умов експлуатації.

Створення дерева помилок починається з визначення кінцевої події. Ця подія може мати широкий та загальний характер — відмова чи пошкодження системи, або вузький та специфічний, коли порушується функціонування компонента X. Ця кінцева подія буде розташовуватись на верхівці дерева помилок, а всі наступні події, які ведуть до головної, будуть розташовуватись як гілки на дереві. Рис 1.6 ілюструє початок простого дерева помилок з розташуванням кінцевої події, подій, що впливають, та нерозвинутих подій, далі — до первісних подій.

Коли користувач крокує від кінцевої події вниз, буде матеріалізуватись кожний рівень дерева. Для того, щоб перейти від одного рівня до наступного, аналітик повинен постійно ставити фундаментальне запитання: «Що могло б призвести до здійснення цієї події?» Як тільки причинні події ідентифіковані, вони розміщуються у відповідній позиції на дереві помилок.

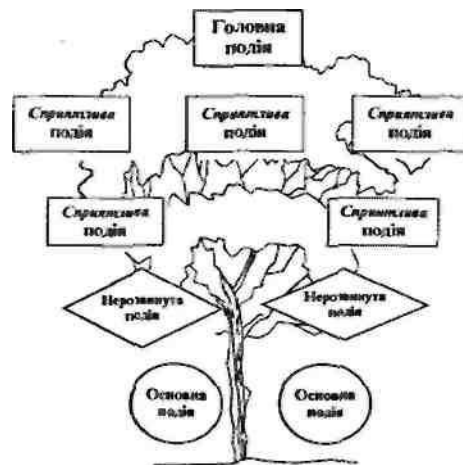


Рис. 1.6. Концепція дерева помилок.

При побудові основного дерева помилок використовуються спеціальні символи, які забезпечують аналітика ілюстрованим зображенням події

і того, як вона взаємодіє з іншими подіями на дереві. Спеціальна форма символів дає наочність і значно полегшує побудову дерева помилок.

Виконання аналізу дерева помилок можливе лише після детального вивчення робочих функцій усіх компонентів системи, що розглядається. При цьому слід враховувати, що на роботу системи впливає людський фактор, тому всі можливі «відмови оператора» теж необхідно вводити у склад дерева. Оскільки дерево помилок показує статичний характер подій, розвиток подій у часі можна розглянути, побудувавши кілька дерев помилок.

### ***ІЙ^ ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ***

1. Вивчити класифікацію небезпечних та шкідливих факторів згідно з ГОСТ 12.0.003-74.
2. Опрацювати тему «Якісний аналіз безпеки».

### ***® ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ НА СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТТЯХ***

1. Структура наук про безпеку.
2. Безпека життєдіяльності як наука і новчальна 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 людини?
6. Джерела небезпеки та їх класифікація.
7. Небезпечні, шкідливі та вражаючі фактори.
8. Небезпечні зони.
9. Системний аналіз та його застосування у безпеці життєдіяльності.
10. Система «людина — життєве середовище» та її елементи.
11. Людина як елемент системи «людина — життєве середовище».
12. Рівні системи «людина — життєве середовище».
13. Загальна характеристика окремих компонентів життєвого середовища людини — природного, техногенного та соціального.

- 14.Ризиковий баланс та оцінка ризику.
- 15.Серйозність небезпек.
- 16.Имовірність небезпек.
- 17.Матриця ацінки ризику.
- 18.Канцепція прийнятнога (допустимого) ризику.
- 19.Упровління ризиком.
  
- 20.Якісний аноліз небезпек, його різnavиди.
- 21.Попередній аналіз небезпек.
- 22.Аналіз дерева небезпек.



**ТЕМИ ДЛЯ ДОПОВІДЕЙ, РЕФЕРАТІВ І КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ**

1. Безпека людини — невід'ємна складова характеристики стратегічного напрямку розвитку людства.
2. ООН та концепція столого 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 матери.
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, Чорнабиль та ін.) як приклади порушення вимог безпеки систем.
11. Система «людина — життєве середовище» та її елементи.
12. Емерджентність у системах «людина — життєве середовище».
13. Ієрархія систем «людина — життєве середовище» від рівня системи з однією особою до зогальної людської системи.
14. Людина як елемент системи «людина — життєве середовище» і як компонент життєвого середовища.
15. На прикладі реальних падій та ситуацій, взятих з життя або наведених в засобах масової інфармації, визначити серйозність та ймовірність небезпеки.
16. Основні принципи управління ризиком.
17. На прикладі реальних падій та ситуацій показати, як застасовуються на практиці основні принципи управління ризиком.
18. Методи, що використовуються для виконання якісного аналізу небезпек.
19. На прикладі реальних падій та ситуацій виконати попередній аналіз небезпек та побудувати дерево помилок.

## ЛЮДИНА ЯК ЕЛЕМЕНТ СИСТЕМИ «ЛЮДИНА - ЖИТТЄВЕ СЕРЕДОВИЩЕ»

організму адаптуватися до цих факторів; ч> визначати характерні ознаки здоров'я; <b керувати своїм здоров'ям, економно його використовувати протягом

усього життя та знаходити заходи для його збереження; <b уникати небезпек або зменшувати їх дію, зберігати своє здоров'я; ■Б виявляти вплив якісного стану компонентів середовища життєдіяльності

людини на рівень її здоров'я, життєдіяльності і триваліаь жипя; •Б виявляти вплив небезпек на людину залежно від фізіологічного стану

організму людини, психофізіологічних якостей і властивостей.

### ВАЖЛИВІ ТЕРМІНИ І ПОНЯТТЯ

- \* біологічні ознаки людини
- \* соціальні ознаки людини
- \* природне середовище
- \* соціально-політичне середовище
- \* обмін речовин
- \* здоров'я населення
- \* здоров 'я людини
- \* б'юритми
- \* психіка людини
- \* властивості людини
- \* якості людини
- \* потреби людини
- \* гомеостаз
- \* людина
- \* життя
- \* ■ діяльність
- \* праця
- \* навколишнє середовище
- \* атмосфера
- \* літосфера
- \* гідросфера
- \* біосфера
- \* аналізатори

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

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

Лейтмотивом дисципліни «*Безпека життєдіяльності*» є людина, її здоров'я, життя, діяльність. Виникає необхідність, як було сказано раніше, визначитись з поняттями «людина», «життя», «діяльність», бо ще Р. Декарт (1596—1650) говорив: «*Визначайте значення слів і ей позбавите людство від великої кількості помилок*».

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

*Філософію* цікавить людина з точки зору її становища у світі передум 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 сходинок живого природи на нашій планеті.

Що ж таке життя? Є багато різних визначень поняття «життя». У загальному розумінні *життя є особливою формою існування і руху матерії, вищою по відношенню до фізичної чи хімічної форми, способом існування білкових тіл, суттєвим моментом якого є постійний обмін з їх зовнішнім середовищем.*

*Життя — це особлива форма руху матери зі специфічним обміном речовин, самовідновленням, системним управлінням, саморозвитком, фізичною і функціональною дискретністю живих істот і їх суспільних конгломератів. З цього досить складного визначення виведемо головне: життя можна розглядати як послідовний, упорядкований обмін речовин і енергії.*

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,

вз\* *по-перше*, складом речовини, будовою та поведінкою організмів;

ВЗР *по-друге*, у людини є рудиментарні органи, які виконували важливі функції у тварин і збереглися у людини, хоча і не потрібні їй.

Поняття «людина» вказує на якісну відмінність людей від тварин і характеризує загальні, притаманні усім людям якості й особливості, що знаходять свій вияв у терміні «*Homo sapiens*» — «людинарозумна». 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 мова, 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 злагодності 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.

gb *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.

Отже, *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.

## **2. ЛЮДИНА ЯК ЕЛЕМЕНТ СИСТЕМИ «ЛЮДИНА-ЖИТТЄВЕ СЕРЕДОВИЩЕ»**

### **2.1.2. Діяльність людини**

*Діяльність — це специфічний 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 цілеусвідомлений 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:

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

*A Потреби — це нужда, 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 (це потреби у безпеці свого існування, впевненості у завтрашньому дні, стабільності суспільства, гарантованості праці);*

- соціальні (у належності до колективу, групи чи спільноти у спілкуванні, 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 особи-стості);
  - духовні (потреби в нових знаннях про навколишній світ, в само-пізнанні, залученні до наук, мистецтв тощо).
- Перші дві групи потреб є первинними і вродженими, чотири інші — набутими.

Діяльність людини має предметний і духовний характер. Діяльність є предметною, тому що її результатом є матеріальні предмети. У цих предметах людина втілює своє розуміння світу, свій розум, властивості, інтереси, потреби, почуття.

Види діяльності забезпечують існування людини та її формування як особистості. До видів діяльності належать: праця, гра, навчання, спілкування. До типів діяльності належать такі, що будуються за ознаками суспільних відносин, потреб та предметів (рис. 2.1):

Але жодний тип діяльності не реалізується у чистому вигляді. Наприклад, праця — це і пізнання, і оцінка, і спілкування.

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

Але 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.

**f** Людська праця докорінно відрізняється від «праці» тварин. Найголовнішою відмінністю є те, що людина використовує знаряддя праці, виготовлені знаряддями праці. Тварина цього робити не вміє. Ми підходимо до людини з трьома різними вимірами її суті: *біологічним, психічним і соціальним*. Під *психічним* розуміємо внутрішній духовний світ людини — и волю, переживання, пам'ять, характер, темперамент тощо.

*Соціальне і біологічне існують у нерозривній єдності. Біологічне, природне, можна спрощено назвати системою, «що живе», а соціальне — «не 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 історичних умов, в яких вона живе і які нею ж створені шляхом перетворення навколишнього середовища.*

*^ 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 уся множину взаємопов'язаних характеристик і елементів. Головною підсумковою властивістю особистості виступає світогляд. Особливим компонентом особистості є її моральність.*

*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*. З усвідомленням кінцевого людського особистого буття можна зрозуміти ціль життя, пізнати людину, *зрозуміти те, що природа або Творець створили цю конкретну людину*, усвідомити цінність і неповторність людського життя, тобто бережливого ставлення до неї.

За *Арістотелем*, справжня мета людського життя — *блаженство*, яке називається діяльністю. Діяльність душі пізнавальна. Але пізнання істини є найпривабливішою з усіх видів діяльності. Діяльність розуму відрізняється

значністю та цілісністю і містить у собі насолоду, яка підсилює енергію. Саме до такої мети і повинна прагнути людина.

## 2.2. Середовище життєдіяльності

*Розглядаючи безпеку людини як поняття, що стосується сутності людського життя, сфери її діяльності і взаємозв'язків з навколишнім середовищем, ми повинні розглянути таке поняття, як «середовище», в якому живе і діє людина (загальне поняття «середовище» було розглянуто у розділі 1.2.2).*

### 2.2.1. Природне середовище

*"&Навколишнє природне середовище в ширшому розумінні — космічний простір, а в вузькому — біосфера, зовнішня оболонка Землі, яка охоплює частину атмосфери, гідросферу і верхню частину літосфери, що взаємозв'язані складними біогеохімічними циклами міграції речовин і енергії.*

Земля — одна з планет Сонячної системи, найбільша з планет земної групи {Меркури, Венера, Марс, Земля), середній радіус — 6371 км, відстань до Сонця — 150 млн км, маса Землі становить 1/330000 маси Сонця.

Сонце — це найголовніша зірка сонячної системи, температура по-верхні близько 6000 °С. Земля отримує всього одну двомільярдну частину сонячного випромінювання. Цього досить, щоб обігріти Землю та постачати необхідною енергією весь рослинний та тваринний світ.

■ Атмосфера — це газова оболонка Землі, яка обертається разом з нею.

*Дуже своєрідні кліматичні умови в атмосфері. Атмосфера поділяється на шари, в яких з висотою змінюється температура. На висоті 8—10 км температура становить 40~50°С нижче нуля, а на висоті близько 60—70 км знаходиться повітряний шар з досить помірною температурою, близькою до 0°С. Причини уникнення цього теплого шару атмосфери пояснюються явищем абсорбції (поглинання) молекулами озону і кисню ультрафіолетового випромінювання Сонця.*

*Саме тут проходить озоновий захист життя Землі від жорсткого для всього живого випромінювання Сонця. Енергія радіації, що абсорбується, перетворюється у теплову енергію газових молекул. Сонячна радіація, яка проходить до земної поверхні, має зовсім безпечні грани ці, а всі ультрафіолетові промені з меншою довжиною хвилі в'язнуть у цьому невидимому, легкому, але непроникному шарі повітряного океану.*

*З віддаленням від Землі змінюється не тільки густина повітря, а й його склад. Склад повітря залишиться порівняно постійним на висотах до 100 км. До складу атмосфери входять азот — 78,08%, кисень — 20,95% і аргон — 0,93%. На частку вуглекислого газу, неону, гелію і всіх інших газів, які присутні у повітрі в мікрокількості, припадає лише трохи*



більше 0,04%.

У придонних шарах атмосфери, особливо в містах, склад повітря змінюється. Важливою змінною складової атмосфери є вуглекислий газ. Ще 100 років тому вміст вуглекислого газу в повітрі був 0,0298%, а тепер — 0,0318%, а в містах ще вищий. Цікаво, що акселерацію — *прискорений і посилений ріст дітей*, особливо в містах, — деякі вчені пояснюють підвищеним вмістом вуглекислого газу в повітрі. Навіть незнання збільшення вмісту вуглекислого газу в повітрі значно посилює дихальний процес, починається швидкий ріст грудної клітини і відповідно всього організму.

*Прийблизно до висоты 400—600 км зберігається переважно киснево-азотный склад атмосфери. Істотна зміна складу повітря спостерігається лише з висоты близько 600 км. Тут починає переважати гелій. «Геліева корона Землі», як назвав гелієвий пояс В.І.Вернадський, простягається прийблизно до висоты 1600 км від поверхні Землі, а далі вище 2—3 тыс. км переважас водень. Так поступово газова оболочка Землі перетворюється у міжзоряний газ, який складається на 76% (за масою) з водню і на*

*23% з гелію.*

*Цікаво, що наша земна атмосфера за складом різко відрізняється від атмосфер інших планет Сонячної системи. Найі близькі сусіди — Венера і Марс — мають в основному вуглекислу атмосферу, а дальні — Юпітер, Сатурн, Уран, Нептун — оточені гелієво-водневою атмосферою, порівняно багато в їхніх атмосферах і метану.*

*За характером змін різних параметрів атмосферу Землі розділяють на такі шари: тропосфера (9—18 км), стратосфера (50—55 км), мезосфера (80—90 км), термосфера (вище 90 км до 800—1000 км) і екзосфера (вище 800—1000 км).*

*За складом повітря виділяють також озоносферу, яка прийблизно збігається зі стратосферою і має максимальну концентрацію озону на висотах 20—25 км. Основна маса озону сконцентрована на висотах 10—15 км, але озон присутній також у приземному шарі повітря (де він відіграє важливу роль у фотохімічних перетвореннях продуктів антропогенних забруднень атмосфери) і на висотах 50—80 км, де відбуваються основні процеси природного утворення і руйнування озону.*

*и* Атмосферне повітря — один з найважливіших природних ре-сурсів, без якого життя на Землі було б абсолютно неможливим. Атмос-ферний кисень  $O_2$ , необхідний для дихання людей, тварин, переважної більшості рослин і мікроорганізмів. Організму людини і тварин необхідний постійний *приток* кисню. Основне джерело утворення кисню — це фотосинтез зелених рослин. Підраховано, що рослини за рік виділяють в атмосферу близько 70 млрд т кисню. Близько 80% всього кисню в атмосферу постачає морський фітопланктон, 20% виробляє наземна рос-линність.

■ Вуглекислий газ — обов'язковий компонент фотосинтезу рослин.

*Вт надходить в атмосферу внаслідок виверження вулканів, розпаду органічних речо-*

*вин, дихання живих організмів, виділення з поверхні теплих океанів, а витрачається атмосферою на фотосинтез рослин, розчинення в холодній воді океанів, перетворення силікатів вивітрюваних гірських порід у карбонати. Рослини за рік поглинають близько 100 млрд т оксиду вуглецю, тобто близько 6%усього наявного вмісту його в атмосфері. Важливим фактором стабілізації вмісту оксиду вуглецю є світовий океан, у водах якого розчинено принаймні в сто разів більше оксиду вуглецю, ніж його є у всій атмосфері!*

З основних компонентів атмосфери найбільше змінюється вміст у повітрі водяної пари. Вміст водяної пари в атмосфері визначається співвідношенням процесів випарювання, конденсації і горизонтального перенесення.

■ Водяна пара — це джерело утворення хмар, туманів, опадів. Наявні в атмосфері водяна пара і діоксид вуглецю захищають земну поверхню від надмірного охолодження, створюючи так званий парниковий ефект: якби не було атмосфери, то середня температура поверхні земної кулі була б  $+15$ , а  $-23$  °C.

Атмосфера регулює теплообмін Землі з космічним простором, впливає на її радіаційний та водяний баланс. Одним з найважливіших фак-торів, що визначають стан атмосфери, є взаємодія з океаном, процеси газообміну і теплообміну між ними суттєво впливають на клімат Землі.

- Клімат — це багаторічний режим погоди, властивий тій чи іншій місцевості. Кліматичні умови Землі створюються внаслідок взає-мопов'язаних процесів теплообміну, вологообміну і загальної циркуляції
- атмосфери. Клімат характеризується середніми по-казниками світла, температури, вологості повітря, рівнем опадів, рівнем радіації, атмосферного тиску, напрямками вітрів тощо.

*Вологість визначається місцем на Землі і кліматичними умовами та залежить від пори року та доби. Вологість повітря суттєво впливає на теплообмін організму з навколишнім середовищем, має велике значення для життєдіяльності людини. За низької температури і високої вологості повітря підвищується тепловіддача і людина зазнає*

охолодження; при високій температурі і високій вологості повітря тепловіддача різко скорочується, що призводить до перегріву організму, особливо при викочанчі фізичної роботи. Висока температура краще переноситься, якщо вологість понижена. Найбільш сприятливою для людини є відносна вологість повітря 40—60%.

Освітленість від природних джерел світла змінюється в широких межах залежно від пори доби і року, стану атмосфери.

Фоновий рівень радіації утворюється за рахунок сонячної радіації та іонізуючого випромінювання природних радіоактивних речовин. Рівень сонячної радіації визначається кількістю сонячних днів і активністю Сонця.

Життєдіяльність організму людини як складової біологічної системи протікає в певних межах, установлених природою. Умови обстановки у човколишньому середовищі в межах природних змін його параметрів називаються нормальними умовами.

Стан атмосфери в даному місці в певний момент або за обмежений проміжок часу характеризує погоду. «Живучи в погоді», людина відчуває вплив на організм гігантських космічних та планетарних сил.

Великий вплив на погоду та життєдіяльність людини мають процеси, які відбуваються на Сонці. Виплески сонячної активності розігрівають зовнішні шари атмосфери Землі, змінюють їх густину і хімічний склад, могутні потоки заряджених частинок і випромінювань проникають в атмосферу, «переколюють» всю повітряну оболонку, від цього змінюється і сама погода і реакція на її зміни в організмі людини.

■ Гідросфера (грец. hydro - вода, sphaïra - куля) — це водяна оболонка Землі. До надземної частини гідросфери, що вкриває 70% поверхні Земної кулі, належать океани, моря, озера, ріки, а також льодовики, в яких вода перебуває у твердому стані. Основна частина води (понад 80%) перебуває у глибинних зонах Землі — в її мантії. Підземна частина гідросфери охоплює ґрунтові, підґрунтові, напірні й безнапірні води, тріщинні води і води карстових порожнин у лег-корозчинних гірських породах (вапняках, гіпсах тощо).

Усі форми водних мас переходить одна в одну у процесі перетворення. Вода у біосфері перебуває у безперервному русі, бере участь у геологічному та біологічному кругообігах речовин.

Вода є основою існування життя на Землі. Для величезної кількості живих організмів, особливо на ранніх етапах розвитку біосфери, вода була середовищем зародження та розвитку. Без води неможливий фотосинтез, який відбувається в зелених рослинах і лежить в основі біологічного кругообігу речовин на нашій планеті. Вода — своєрідний мінерал, який забезпечує існування живих організмів на Землі. Живі організми на 60—98% складаються з води і всі їхні життєві функціональні процеси пов'язані з водою. Обміг речовин в організмах можливий лише за наявності води, бо майже всі хімічні, колоїдно-хімічні та фізіологічні процеси відбуваються у водних розчинах органічних та неорганічних речовин або за обов'язкової участі в них води. Процеси травлення і засвоєння їжі у травному каналі та синтез живої

*речовини в клітинах організмів відбувається виключно у рідкому середовищі. Втрата організмом лише 10—20% води веде до його загибелі. Без води людина може прожити ще більше п'яти діб.*

Без води не може існувати й людська цивілізація, бо вода використовується людьми не лише для пиття, а й для забезпечення своїх санітарно-гігієнічних та господарсько-побутових потреб. Вода використовується у промисловості, побуті, сільському господарстві, як джерело енергії.

Багато джерел і водоймищ мають лікувальне призначення.

*Але для більшості людських потреб придатна ще будь-яка вода, а пріска — з вмістом мінеральних солей до 1 г/л. Незважаючи на величезні обсяги гідросфери (16 млрд м<sup>3</sup> води), прісчіводи становлять менше 3% її об'єму. Доступною для використання є лише невелика частка прісних вод, що зосереджена у прісноводних озерах, водосховищах, річках та підземних водочисних горизонтах.*

*Забезпеченість річковою водою України дуже мала. Цей дефіцит річкової води доводиться надолужувати використанням підземних вод, яких у нашій країні чималий запас. Головним джерелом річкової води в Україні є Дніпро, а також Дністер, Південний Буг, Тиса, Прут, малі річки (їх налічується понад 63000).*

Не всяка прісна вода може використовуватись людьми. До якості води висуваються певні вимоги залежно від галузей її використання. Найбільш жорсткими є вимоги до якості питної води та води у водоймищах, що використовуються для розведення риби. Вода повинна відповідати санітарним вимогам — гранично допустимим нормам (ГДН) вмісту тих чи інших компонентів, що забезпечують склад і властивості води. Така вода повинна бути безпечною щодо бактеріального складу, нешкідливою за вмістом і складом розчинених хімічних речовин. В основі гігієнічного нормування якості питної води лежить відповідність її санітарним нормам безпеки в епідеміологічному, патофізіологічному і токсикологічному відношеннях, а також — естетичним вимогам (нормально! реакції людини). Якщо джерела водопостачання не відповідають нормам, їх заздалегідь очищують від бактерій, позбуваються зважених часток. Проте є такі забруднення, які усунути неможливо, тому така вода для використання непридатна.

Наша планета Земля є стиснутою з полюсів кулею — *геоїдом*. Будова

Землі неоднорідна. Вона складається з трьох оболонок — земної кори, мантії та ядра, де різко змінюються швидкості пружних сейсмічних хвиль, викликаних землетрусами або штучними вибухами.

*Товща земної кори під ложем океану досягає 5—12 км, у рівнинних регіонах — 30—40 км, а під горами — 50—70 км. Мантія Землі простягається нижче земної кори до глибини 2950 км від поверхні, ядро Землі — до її центру, тобто глибини 6371 км. Відповідно з глибиною зростає тиск і щільність гірських порід, підвищується їх температура. Вражають,*

*що температура ядра Землі не перевищує 5000°C. Джерела ентерійної теплової енергії Землі ще недостатньо з'ясовані. Головними з них вважають радіаційний розпад елементів та перерозподіл матеріалу за щільністю в мантії, який супроводжується еи-діленням значної кількості тепла.*

*~&Зовнішня тверда оболонка Землі, яка включає земну кору з частиною верхньої мантії Землі і складається з осадових, вивержених і метаморфічних порід, називається літосферою.*

*Товщина літосфери на континентах і під океанами різниться і становить о середньому відповідно 25—200 і 5—100 км. Переважна частина земної поверхні — це рівнини континентів і океанічного дна. Оаювна частина літосфери складається з вивержених магматичних порід (95%), серед яких на континентах переважають гра-ніти, а в океаїї — базальти.*

Літосфера є середовищем усіх мінеральних ресурсів, одним з основних суб'єктів антропогенної діяльності людини. У верхній частині континентальної земної кори розвинені ґрунти, значення яких для людини важко переоцінити.

Ґрунт — органічно-мінеральний продукт багаторічної (сотні та тисяч років) спільної діяльності живих організмів, води, повітря, сонячного тепла та світла — є одним з найважливіших природних ресурсів.

- Залежно від кліматичних і геолого-географічних умов ґрунти мають товщину від 15—25 см до 2—3 м.

*Ґрунти виникли разом із живою речовиною і розвивалися під впливом діяльності рослин, тварин і мікроорганізмів, доки не стали дуже цінним для людини родючим суб-страктом. Сучасні ґрунти складаються із суміші мінеральних часток (продукти руйнування гірських порід) та органічних речовин (продукти життєдіяльності біоти та мікро-організми і гриби). Ґрунти відіграють величезну роль у кругообігу води, речовин і вугле-кислого газу. Ґрунти мають велике значення для життя. Без ґрунту не можливе жит-тя рослин і тварин на суші. Він є джерелом мінеральних, органічних і органічно-мінеральних речовин і унікальною лабораторією, в якій відбуваються процеси розкладу та синтезу органічних речовин, а також фотохімічні процеси. Ґрунт є основним джерелом отримання продуктів харчування людей. Він впливає на формування здоров'я людини, є основним фактором, що формує геохімічні процеси, від яких залежить хімічний комплекс організму людини. Ґрунт є також джерелом мінеральних речовин необхідних для циклу обміну речовин, для росту рослин, які вживають люди і тварини.*

*З різними породами земної кори, як і з тектонічними структурами, пов'язані різні корисні копалини: горючі, металічні, будівельні, а також такі, які є сировиною для хімічної та харчової промисловості.*

мають величезне значення для формування екологічних ситуацій у різних регіонах планети.

### 2.2.2. Техносфера

Людина давно живе не в «природі», а мешкає в середовищі, антропогенно зміненому, трансформованому під впливом своєї діяльності. В життєвому циклі людина і навколишнє середовище утворюють постійно діючу систему «людина — довкілля».

*~&Довкілля — навколишнє середовище людини, зумовлене в даний момент сукупністю факторів, здатних чинити пряму або непряму, негайну або віддалену дію на людину, її здоров'я і життя.*

З появою людей на Землі почався вплив їхньої діяльності на кругообіг речовин та енергетичний обмін у біосфері, почалася трагедія біосфери. На шлях, який посилює конфронтацію з біосферою, предки сучасної людини ступили близько 1,5—3 млн років тому, коли підпорядковуючись командам свого розумового апарату — головного мозку, який потребував все більшої кількості енергії для задоволення своїх потреб, вперше запалили вогнище в надрах Африки і Північної Якутії (у селищі Дирин-Юрях). З того моменту шляхи людини і біосфери остаточно розійшлися, почалося їх протистояння, наслідком якого може стати колапс біосфери або зникнення людини.

Людство, розростаючись чисельно і розповсюджуючись на планеті, автоматично і неминуче відтіснило інших мешканців природи. Та і саму природу воно відкинуло на задвірки біосфери, замінюючи останню вже не ноосферою Вернадського, а техносферою, або біотехносферою

*Техносфера — це регіон біосфери в минулому, перетворений людиною за допомогою прямого або непрямого впливу технічних засобів з метою найкращої відповідності своїм матеріальним і соціально-економічним потребам.*

Створюючи техносферу, людина прагнула до підвищення комфортності довкілля, до зростання комунікабельності, до забезпечення захисту від природних негативних впливів. Усе це позитивно вплинуло на умови життя і в сукупності з іншими факторами (поліпшення медичного обслуговування тощо) на тривалість життя людей.

<b>Середня тривалість життя людей</b>	<b>I</b>	О мідний, бронзовий,	65	7	залізний віки — 30 років
		становила ■». о до початку			XIX століття - 35-40 роив
<b>життя людей</b>	<b>I</b>	0 ^ „,P ^ ^ i xx століття _ 60•63 rom			

Але створення руками і розумом людини техносфери, призначеної максимально задовольняти її потреби в комфорті і безпеці, далеко не виправдувала надії людей. Нераціональна господарська діяльність, багаторазово підсилена здобутками

науково-технічного прогресу, призвело до пошкодження і вичерпання природних ресурсів, зміни регенераційних механізмів біосфери, деформації сформованого протягом багатьох мільйонів років природного кругообігу речовин та енергетичних потоків на планеті, порушення динамічної рівноваги глобальної земної соціоекосистеми.

У глобальній екосистемі, біосфері, яка є єдиним цілим, ніщо не може бути виграно або втрачено. Не може бути об'єктом загального поліпшення. Усе, що добуто з неї людською працею, повинно бути повернено. Оплати цього «векселя» не можливо уникнути, він може бути лише відстрочений.

Техносфера включає в себе регіони міста, промислової зони, виробничого і побутового середовищ. До нових, техноферних, належать умови проживання людини в містах і промислових центрах, виробничі, транспортні і побутові умови життєдіяльності.

Щоб жити, людина має забезпечити своє життя, насамперед матеріально.

*~& Матеріальне виробництво — передусім це діяльність, спрямована на освоєння навколишнього природного середовища.*

Воно включає в себе промисловість і сільськогосподарську діяльність. Матеріальне виробництво є основою суспільного розвитку, тому що саме воно задовольняє найрізноманітніші людські потреби. Провідну роль у системі матеріального виробництва відіграли:

- 1) аграрне виробництво, що домінувало в Європі практично до початку XVIII ст.;
- 2) промислове виробництво, яке розпочалося з того моменту, коли пара й машина здійснили революцію в промисловості;
- 3) інформаційне виробництво — виробництво знань, що все більше перетворюється на визначальну форму праці. На третьому етапі виробництво ідей, знань, інформації виходить на перший план.

W/ Людство вступає в нову еру — інформаційну. Основним видом JL економічної діяльності стає виробництво, збереження і розповсюдження інформації.

### **2.2.3. Ноосфера**

Тварини та рослини своєю діяльністю за життя та біомасою після смерті мільярди років створювали та вдосконалювали умови, сприятливі для життя, тобто *біосферу*, перш ніж з'явилася людина, котра через кілька сотень тисяч років стала руйнувати її своєю нерозумною діяльністю.

У 1875 р. австрійський вчений Едуард Зюсс визначив біосферу як особливу оболонку Землі, утворену живими організмами, або, іншими-ми словами, як сукупність живих ть, що населяють Землю, як зону органічного життя, що охоплює область взаємодії атмосфери, літо-сфери та гідросфери.

Сучасне розуміння біосфери було запроваджено видатним україн-ським ученим В.І.Вернадським. На підставі праць В.І.Вернадською та його послідовників біосфера визначається як загальнопланетна оболонка, до складу якої належать нижні шари атмосфери, пдросфера та верхні шари літосфери. Її склад і будова зумовлені сучасною і минулою життєдіяльністю всієї сукупності живих організмів. Вона є наел ідком взаємодії живих і неживих компонентів, термодинамічно відкритою, самоорганізованою, динамічно урівноваженою, стійкою глобальною системою.

В.І.Вернадський дав таке визначення біосфери: «Біосфера являє собою оболонку життя — область існування живоїречовини». Він зазначив, що жива речовина, як і біосфера, має свою особливу організованість. Організованість не є механізмом, вона різко відрізняється від механізму тим, що безперервно перебуває в становленні, у русі всіх її наїдрібніших матеріальних та енергетичних частинок.

Земна оболонка, біосфера, що охоплює всю земну кулю значною мірою зумовлюється існуванням в ній живої та неживої речовини. Між її неживою частиною, неживими природними тілами і живою речовиною, що її населяє, постійно існує обмін. Цей обмін у ході часу виражається рівновагою, що закономірно змінюється і прагне до стійкості.

Організованість є однією з головних особливостей біосфери і ця особливість визначається способом існування живого природного тіла. Живе виступає у біосфері організатором потоків речовини та енергії, що прагнуть до замкненості за принципами циклічності. На думку В.І.Вернадського, організованість біосфери повинна розглядатися як рухома рівновага.

***З ЛЮДИНА ЯК ЕЛЕМЕНТ СИСТЕМИ «ЛЮДИНА- П ЖИТТЄВЕ СЕРЕДОВИЩЕ»***



Аналізуючи процеси у біосфері землі, В.І.Вернадський дійшов висновку, що еволюція видів переходить в еволюцію біосфери, і відзначив, що спостерігається перехід біосфери в якісно новий стан — ноосферу.

*Дішиовиши висновку, що біосфера еволюціонує, В.І.Вернадський зазначив, що поява людини і зміш, внесен/ в біосферу людською діяльністю, с природным етапом цієї еволюції, внаслідок якого біосфера з необхідністю повинна докорінно змінитись і перейти у свій новий стан — ноосферу — сферу людського розуму, тобто в таку буферу, в якій людська свідома діяльність стає визначальним фактором існування та розвитку. Вт зазначав, що на наших очах біосфера різко змінюється: перебудова її наукою через організовану людську працю не с випадкове явище, що залежить від волі людини, сие є стихійний природний [процес](#), кореш якого лежать глибоко і який готу-вався еволюційним процесом, тривалість якого вимірюється мільйонами років.*

З точки зору історичного часу, життя людського індивіда ми можемо говорити лише про те, що ноосфера є своєрідним «світлим май-бутнім» для людства, єдиною альтернативою вмиранню природи внаслідок людської діяльності до її гієретворенню, а також смерті самої людини як біологічної істоти, що буде позбавлена природних умов свого існування. Тому «переведення» біосфери в її якісно новий стан — ноосферу, є одним із найважливіших завдань, які стоять перед людством сьогодні.

*Чому ж перед людством виникає питання про перебудову біосфери? Проблема полягає в тому, що в силу специфіки свого способу існування людина, ставши істотою соціальною, перестає пристосовуватись до навколишнього природного середовища, як інші живі організми, а пристосовує його до своїх цілей і потреб.*

*Освоєння природного простору людиною призводить до того, що людина, втручаючись у кругообіги речовини та енергії в біосфері, порушує функціонування механізмів підтримки динамічної рівноваги між її складовими частинами. Якщо на ранніх етапах існування суспільства природа була здатною справлятися з цими порушеннями за допомогою своїх традиційних методів встановлення рівноваги, то з наростанням об'єму значь людства, а разом з тим і сукупної продуктивно! сили, їй стає все тяжче робити це без серйозних наслідків для існування самої біосфери. Біосфера почала швидко втрачати здатність до відтворення своїх основних функцій, вона «не встигає» переробляти результати людської діяльності. Людина також створила багато таких речовин, які не існували в природі до неї і для яких вона не виробила способів та механізмів утилізації.*

*Перед людством постала реально загроза деструкції механізмів підтримки та відновлення основних функціональних характеристик біосфери, знищення природи як сукупності умов існування біологічного людського організму, самознищення людства. Локальні екологічні катастрофи зливаються в єдине ціле. Глобальна екологічна криза, викликана людською діяльністю, загрожує перерости у глобальну екологічну катастрофу, коли процеси руйнування природи матимуть незворотний характер.*

Збереження умов біологічного існування людини залежить саме від того, що й породило їй загрозу — від особливості людського способу буття.

В.І.Вернадський віриву людський розум, гуманізм наукової діяльності, перемогу добра та краси.

## 2.2.4. Соціально-політичне середовище

Виділяють такі сфери суспільного життя:

*матеріальна — охоплює процеси матеріального виробництва, розподілу, обміну, споживання;*

*соціально-політична — включає соціальні та політичні стосунки людей у суспільстві — класові, національні, групові, міждержавні тощо. Саме ця сфера охоплює такі явища й процеси, як революція, реформа, війна, класова боротьба. У цій сфері функціонують такі соціальні інститути, як партія, держава, громадські організації;*

*духовна — це широкий комплекс ідей, поглядів, уявлень, тобто весь спектр виробництва свідомості, трансформації її від однієї інстанції до іншої (засоби масової інформації), перетворення на індивідуальний духовний світ людини; культурно-побутова — це такі явища, як виробництво культурних цінностей, життя сім'ї, побутові проблеми (організація відпочинку, вільного часу), освіта, виховання тощо.*

Усі сфери суспільного життя взаємопов'язані. Важливу роль у суспільстві відіграють соціальні відносини. Соціальні відносини виникають між людьми у процесі їхньої діяльності та спілкування.

Вони характеризують це і поділяють-ся на політичні, ідеологічні, сімейні та інші.

В основі суспільних потреби людей. В суспільстві суперечності, зіткнення інтересів і суспільних цінностей, відносин. Завершальним етапом механізму вирішення суперечностей у системі суспільних відносин є *конфлікт*.

життє-діяльність людини економічні, соціально-економічно культурні, побутові, політичного

Она економічні, соціально-економічно культурні, побутові, політичного відносин лежать індивідуально-суспільні інтереси і постійно виникають і вирішуються різноманітні відносин. Завершальним етапом механізму вирішення

**Таблиця 2.1 Основні типи конфліктів між людьми**

Соціальні конфлікти		
за учасниками	за сферами	за характером
<ul style="list-style-type: none"> <li>• внутріособистісні</li> <li>• міжособистісні</li> <li><i>т між особою і</i></li> <li>• між групами</li> <li><i>т між державами</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• економічні</li> <li>• політичні</li> <li>• ідеологічні</li> <li>•</li> <li>• релігійні</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• справжні</li> <li>• випадкові</li> <li><i>т давні</i></li> </ul>

Усе історичне суспільство постає перед нами як конфліктне. У цьо-му зв'язку конфлікт виявляється не відхиленням від норми, а нормою співіснування людей у соціумі, формою встановлення пріоритетів у системі інтересів, потреб, суспільних відносин взагалі. Люди конфлік-тують з різних причин — економічних, політичних, соціальних, екологічних, моральних, релігійних, ідеологічних тощо. Конфлікти бувають різними: між країнами і народами, соціальними верствами й націями, підприємствами та установами, робітниками й адміністрацією, підприєм-цями та екологами, студентами й викладачами, чоловіками та жінка-ми, молодшим і старшим поколінням.

Своєчасне нерозв'язання конфліктів може призвести до *соціальної напруги* у суспільстві, викликати появу гострих суперечностей, *надзви-чайних ситуацій соціально-політичного характеру*, надзвичайних подій, що загрожуватимуть безпеці суспільства.

Люди в процесі життєдіяльності об'єднуються в *соціальні групи*. *Соціальна група* — це сукупність певного числа людей, об'єднаних спільним інтересом чи спільною справою. Об'єднання людей у соціальні групи відбу-вається на засадах не лише матеріальних інтересів. Деякі групи (релігійні) ґрунтуються на засадах духовності. Є групи, в основі яких лежать кровородинні зв'язки, взаємодопомога, відповідальність (*рід, сім'я* тощо). Людей еднають також спільні етнічні особливості (*народ, нація*), соціаль-но-політичні інтереси (*партія, держава*), громадсько-моральні та куль-турні пристрасті (*суспільні організації, братства, спілки тощб*).

Слід розрізняти *малі, середні й великі соціальні групи*.

*1. Малі соціальні групи — це групи, що об'єднують до декількох десятків осіб: сім'я, первинні виробничі об'єднання (бригади), сусідські спільноти, дружні (товариські) компанії, шкільний клас тощо.*

*2. Середні соціальні групи — цим терміном означають жителів одного села чи міста, працівників одного заводу, викладачів одного навчального закладу.*

*3. Великі соціальні групи — класи, етнічні спільноти (нація, на-родність, плем'я), вікові групи (молодь, пенсіонери), статеві об'єднання (чоловіки, жінки) — це численні об'єднання людей (до декількох десятків і сот мільйонів).*

Якісний стан компонентів соціально-політичного середовища буття людини значною мірою впливає на її здоров'я, життєдіяльність та тривалість життя.

### **2.3. Фізіологічні особливості організму людини**

Незважаючи на наявність різноманітних гіпотез про виникнення життя на Землі, вважають, що найвищою стадією розвитку життя є людина. Вчені встановили, що за всю історію еволюції люди на в ана-томо-фізіологічному відношенні мало змінилася. Що ж являє собою організм людини? Це сукупність тілесних (соматичних) і фізіологічних систем: нервової, серцево-судинної, кровообігу, травлення, ди-хан-ня, 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 середовища.* При виникненні перевантажень на організм людини нервова система визначає ступінь впливу і формує захисно-адаптаційні реакції. Антропологи і фізіологи відзначають надзвичайно важливу фізіологічну особливість людського організму; його великі потенційні і часто незатребувані життєві можливості.

*Еволюція забезпечила людський організм високими резервами стійкості та надійності, що зумовлено взаємодією всіх систем, цілісністю, спрямованістю 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 10<sup>9</sup> скорочень, у той час як найсучасніша система забезпечує 10<sup>7</sup>, тобто в 100 разів 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 області науки, техніки, виробництва при створенні комфортних умов життя призвели до утворення нових видів небезпеки та до деградації резервів організму людини.

### **2.3.1. Будова і властивості аналізаторів**

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.

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 про 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 біологічноізначимості подразника.

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

У сучасній фізіології, врахуючи 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. Вони виконують допоміжну, або доповнюючу, функцію. Водночас необхідно враховувати також і ту обставину, що сучасних умов с ціла низка небезпечних чинників, що створюють надзвичайно важливу біологічну дію на людський організм, але для їхнього сприйняття немає відповідних природних аналі-

руховий  
 / \* зоровий  
 ~ ^уховий  
 • шкірний  
 • вестибулярний  
 • вісцеральний

заторів. Це насамперед стосується іонізуючих випромінювань і електромагнітних полів надвисоких діапазонів частот (так звані НВЧ-випромінювання). Людина не спроможна їх відчувати 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 периферійно! і центрально! нервової системи, які здійснюють сприймання та аналіз інформації про явища, що відбуваються як у навколишньому середовищі, так і всередині самого організму.

### Структура аналізатора

Рецептор і Чутливі \ і Ділянка кори  
(слриймаючий утвір) Інейрони І головного мозку

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 протікання збудження. Від рецепторів по сенсорним (чуттєвим) нейронам і синапсам (контактам між нервовими клітинами) імпульси надходять до центральної нервової системи.

Розрізняють такі основні види рецепторів: \* механорецептори, що

$m \Rightarrow$  механорецептори

сприймають механічну енергію: дотичні

Осносні  $I$   $-\wedge$  хеморецептори

належать рецептори сухої, вестибулярної, рухової, частково вісцеральної

«иди»

чутливості; \* хеморецептори — нюховий, смаковий; \* терморецептори, що мають шкірний аналізатор;

$c \Rightarrow$  терморецептори

\* фоторецептори — зоровий аналізатор та інші види. Кожен рецептор

рецепторів

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

$* \Rightarrow$  фоторецептори

Усі аналізатори завдяки своїй однотипній будові мають загальні психофізіологічні властивості.

надзвичайно висока чутливість до адекватних подразників

наявність абсолютної, диференційної та оперативної межі чутливості до подразника

Властивості аналізаторів | I Q спроможність до адаптації

ГЕЗ | P спроможність тренуватися

спроможність певний час зберігати відчуття після припинення

дії подразника О 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 відчувати його зміну. Це положення вперше було введено німецьким фізіологом А.Вебером і кількісно описано німецьким фізи-ком Г.Фехнером.*

Основний психофізичний закон фізіології 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;  $I$  - величина 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. Три-валість послідовного образу сильно залежить від інтенсивності подразника і наєить у деяких випадках обмежує можливість аналізатора. Відомо, що наекोलинній сеїт бага-тогранний і лише завдяки властивості аналізаторів взаємодіяти один з одним відбувається повне сприйняття людиною об'єктів і явищ зовнішнього середовища.

### 2.3.2. 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 першорядну 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 нано-метрів (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 (табл.2.2).

### Зв'язок між зоровим сприйняттям довжини хвиль і суб'єктивним відчуттям світла

Довжина ХВИЛІ, нм	Відчуття кольору
380-450	Фіолетовий
480	Синій
521	Зелений
573	Жовтий
600-650	Жовтогарячий
650-780	Черволий

Людина розрізняє приблизно 150 відтінків кольорів. У техніці, відповідно до Держ-стандарту 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 певні різноманітні кольори для сприятливого (по-вноцінного) 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 заспокоюючо 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 вгору — 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 другом 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 характеризуються 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 впізнавання звуко-вих образів. Допоміжний апарат периферичної частини аналізатора — вухо. Розрізняють зовнішнє вухо (вухна раковина, зовнішня слухова і барабанна перетинка), середнє вухо (молоточок, ковадло і стремени) і внутрішнє вухо (де розташовані рецептори, що сприймають звукові коливання). Трансформація енергії механічних коливань у процес нервового збудження досить складний і ми його тут не розглядаємо.

*Фізична одиниця, за допомогою якої оцінюється частота коливань повітря в секунду — герц (Гц), чисельно дорівнює одному поєному 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 най-нижчою точками.*

Для оцінки суб'єктивної гучності сприйманого звука запропонована спеціальна шкала, одиницею виміру якої є децибел. Більш докладно про дію різноманітних видів звука 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 механорецепторів шкірного аналізатора. Джерелом тактильних відчуттів є механічні впливи у вигляді дотику або тиску.

У шкірі розрізняють три прошарки: зовнішній (епідерміс), з'єднуваль-но-тканинний (шіасне 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. Наяішість на шкірі волосяного покриву значно підвищує чутливість тактильного аналізатора.

*Механіч 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 в інших аналізаторів.*

*У цьому підрозділі ми розглядаємо шкірний аналізатор як один із представників сенсорної системи, проте шкіра виконує ще низку важливих функцій у забезпеченні життєдіяльності людського організму. По-перше, шкіра охороняє людину від шкідливих зовнішніх впливів: механічних ушкоджень, сонячних променів, мікроорганізмів і хімічних речовин. По-друге, шкіра виконує секреторну, обмінну й інші функції, бере участь у підтримці постійної температури тіла, тобто в процесах терморегуляції. Секреторна функція забезпечується сальними і потовими залозами. Обмінна функція шкіри полягає в процесах регуляції загального обміну речовин в організмі, особливо водяного, мінерального і вуглеводного.*

Температурно-сенсорну систему звичайно розглядають як частину шкірного аналізатора, завдяки збігу, розташуванню рецепторів і провідних шляхів. Оскільки людина є теплокровною істотою, то всі біохімічні процеси в її організмі можуть протікати з необхідною швидкістю і на-прямком при визначеному діапазоні температур. На підтримку цього діапазону температур і спрямовані теплорегуляційні процеси (телопродукція 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.

◆ *Аналізатор внутрішніх органів, або вісцеральний аналізатор, відіграє надзвичайно важливу роль у здоров'ї і житті людини. Якщо зовнішні аналізатори попереджають людину про явну небезпеку, то цей аналізатор визначає небезпеки прихованого, неявного характеру. Проте ці небезпеки серйозно впливають на життєдіяльність людського організму. Для розуміння біологічної значущості внутрішнього аналізатора необхідно визначити поняття «внутрішнє середовище організму». Коли ми говоримо про його стан здоров'я, то це стосується передусім порушення рівноваги внутрішнього середовища організму.*

*Людина є складовою частиною природного середовища й протягом тривалого періоду еволюції її організм адаптувався до будь-яких змін цього середовища і перебуває в стані стійкої динамічної рівноваги. Це виражається у \**

*сталості температури тіла (36,5-37°C), \* атмосферного тиску (приблизив 760 мч рт.ст.), \* вмісту води в організмі, \* складі повітря, \* чергуванні біоритмів тощо.*

*Уявлення про існування двох середовищ (зовнішнього і внутрішнього) та про най-важливіше значення сталості внутрішнього середовища (при очевидній мінливості зовнішнього) були сформульовані французьким фізіологом К.Бернаром (1813—1878). Як відомо, параметри зовнішнього середовища існування людини мають різноманітні і часто значні коливання, що створюють загрозу для здоров'я і життя людини. Наприклад, добові, сезонні коливання температури, тиску, вологості повітря, освітленості, звукового тиску, електромагнітних характеристик тощо. Ці показники неоднакові на різноманітних висотах і широтах. До цього варто додати зміни у зовнішньому середовищі, викликані урбанізацією та антропогенним впливом на зміну хімічного складу води, повітря, ґрунту, бактеріально-вірусного оточення і т.д., а також перебування людини в екстремальних ситуаціях.*

Внутрішнє середовище (кров, лімфа, тканинна рідина, з якими контактує кожна клітина живого організму), незважаючи на всі зміни зовнішнього середовища, зберігає відносну сталість. «*Сталість середовища припускає таку досконалість організму, щоб зовнішні зміни в кожному миті компенсувалися і врівноважувалися*»,— писав К.Бернар. Американський фізіолог У.Кеннон (1871—1945) цю властивість назвав *гомеостазом*.

*Отже, у сучасному розумінні гомеостаз — стан внутрішньої динамічної рівноваги природної системи, що підтримується регулярним поновленням основних її структур, матеріально-енергетичного складу і постійною функціональною саморегуляцією у всіх її ланках.*

Слід зазначити, що це досить складне визначення свідчить про те, що дотепер ще не зрозумілі закономірності існування внутрішнього середовища і його мінливості.

Зовнішнє і внутрішнє середовища діалектично єдині. Коли на організм діють надзвичайні подразники, він сам активно формує таке внутрішнє середовище, яке дозволяє оптимізувати фізіологічні процеси в нових умовах існування.

*Для стабілізації внутрішнього середовища існує спеціальний регуляторний апарат, що вирівнює, компенсує всі зміни зовнішнього середовища. Однією із складових такого апарату є інтероцептивний аналізатор, що сприймає і передає в центральну нервову систему сигнали не тільки про стан внутрішнього середовища, але і про діяльність внутрішніх органів людини. Цей апарат координує діяльність внутрішніх органів і приводить їх у відповідність з потребами всього організму. В даний час відомо, що внутрішні органи мають величезну кількість різноманітних рецепторів. Вони знаходяться на внутрішній поверхні судин, у слизових оболонках майже у всіх порожнинах внутрішніх органів, у товщі їхніх стінок і на їхній поверхні.*

*Необхідно зазначити, що механізм дії ічтероцептивного ачалізатора розкрити ще далеко че повчістю і поясчується складчістю і чепевчістю відчуттів, проте це не змечшує значення аналізаторів вчутрішніх органів для життєдШьчості всього організму людини.*

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 незворотно 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).*

### **Обмін речовин і енергії В КЛІТИНІ \* I**

Пластичний обмін — (асиміляція, анаболізм) Енергетичний обмін — (дисиміляція, Сукупність реакцій біосинтезу (утворення катаболізм) Сукупність реакцій речовин) відбуваються з поглинанням енергії розщеплення речовин з виділенням енергії

*Внаслідок процесів дисиміляції харчових речовин утворюються продукти розпаду та енергія, які забезпечують хід процесів асиміляції. Взаємозв'язок цих процесів забезпечує існування тваринного організму.*

*В основі обміну речовин лежить велика кількість хімічних реакцій, які відбуваються в певній послідовності і тісно пов'язані одна з одною. Ці реакції каталізуються ферментами і знаходяться під контролем нервової системи.*

*Обмін речовин можна умовно розділити на зовнішній обмін, який включає надходження харчових речовин в організм та видалення кишкових продуктів розпаду, і внутрішній, який охоплює всі перетворення харчових речовин у істинних організмів.*

*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 иість 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.

**Обмін органічних речовин**

Речовин	Функції	Основні перетворення
Білки	1. Будівельна а 2.	Білки — амінокислоти синтез розпад власних до простих білків

Жири	1. Захисна	Л гліцерін Жири ^,	1
	2. Теплорегу	розпад до простих речовин	
Вуглеводи	Енергетична	Вуглеводи —>■ прості вуглеводи —>- розпад до 1 простих синтез глікогеігу речовин	

Білки — це органічні речовини, що складаються з амінокислот, які, поєднуючись між собою в різних композиціях, надають білкам різноманітних властивостей. Харнова і біологічна цінність білків визначається збалансованістю амінокислот, що входять до їх складу. Певна частинка амінокислот розщеплюється до органічних кислот, з яких в організмі знову синтезуються нові амінокислоти, а потім білки. Ці амінокислоти називаються замінними. Однак вісім амінокислот, а саме: алейцин, лейцин, лізин, метіонін, фенілаланін, триптофан, треонін і вальін — не можуть утворюватися в організмі людини з інших амінокислот і повністю потрапляють з їжею. Ці амінокислоти називаються незамінними.

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 бокового 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 і участю в процесах обміну. Жирні забезпечують у середньому 33% добової енергоцінності раціону. З жирами в організм надходять необхідні для життєдіяльності речовини: вітаміни А, D, Е, Кі біологічно важливі фосфоліпіди (лецитин, холін). Жирні забезпечують всмоктування з кишечника низькомолекулярних 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 провело, 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 а 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 розчиняються в воді, швидко всмоктуються в канат травлення й легко засвоюються. Вони мають виражений солодкий смак.

\* 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 і їх функції

Назви	Хартові продукти, які	Вплив на організм при	Прояви при
А (ретинол)	Тваринна їжа: масло, молоко.	Зміни в шкірі і слизових оболонках:	Сухість шкіри
С	Рослинна їжа: горобина,	Руйнування кровоносних судин,	Цинга
Д (кальциф)	Тваринна їжа: печінка, яйця,	Порушення утворення кістки	Рахіт
В	Неочищений рис,	Розлад нервової системи	Порал
В <sub>12</sub>	Лечінка, сир, яйця	Порушення снідання	Анемія

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>1</sub>, В<sub>2</sub>.

\* 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, сичужий сир, хліб, бобові, жураїна тощо. В молоці, кефірі, овочах, багатьох ягодах, фруктах містяться макроелементи основного характеру. Основні властивості макроелементів наведені в табл. 2.3.

Таблиця 2.3 Значення макроелементів для організму людини

Макро-	Функції макроелемента в організмі	Продукта харчування, які
Кальцій	Основна складова частина кісткової тканини	Молоко та молочні продукти.
Магній	Нормалізує стан нервової системи, регулює кальційсвй і	Рісні крупи, горох, квасам, хліб і грубо змеленого борошна,
Фосфор	Регулює функції центральної нервової системи	Молоко і молочні продукти, м'ясо, риба, картопля
Калій	Забезпечує нормальну життєдіяльність організму	Соя, картопля, горох, картопля, морська капуста
Натрій	Бере участь у процесах внутрішньоклітинного та міжклітинного обміну, в	Потрапляє в організм переважно у
Хлор	Регулює осмотичний тиск в клітинах та тканинах. нормалізує	Потреба в хлорі задовольняється за рахунок хлориду
Сірка	Необхідний структурний елемент деяких амінокислот	Яловичина, свинина, морський окунь, тріска

\* 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 надлишок має токсичну дію. Найбільш дефіцитні мінеральні елементи в їжі людини — кальцій та залізо. Основи властивостей мікроелементів наведемо в табл. 2.4.

Таблиця 2.4 Значення мікроелементів для організму людини

Мікро-	ФУНКЦІЇ мікроелемента в організмі	Продукта харчування, які
Залізо	Міститься в гемоглобіні крові, бере участь в окисно-відновних процесах, є кофактором багатьох ферментів.	Печінка, нирки, м'ясо, яйця, зерно, бобові.
Мідь	Необхідна для синтезу гемоглобіну, ферментів, біліну, є кофактором багатьох ферментів.	Печінка, морські продукти, зерно, бобові.
Кобальт	Активізує процес утворення еритроцитів і гемоглобіну, вмиває нервові клітини.	Морські рослини, горох, буряк, червона.
Нікель	Стимулює процес утворення еритроцитів і гемоглобіну.	Морські продукти.
Марганець	Бере участь у процесах утворення кісток, є кофактором багатьох ферментів.	Хіакові, бобові, горіхи, чай, кава.
Йод	Бере участь в утворенні гормону щитовидної залози ~ тироксину, який регулює метаболізм.	Морська вода, морські риби (тріска), морські водорості.
Фтор	Бере участь у розвитку зубів, утворенні кісток.	Риба, баранина, телятина.
Цинк	Входить до складу багатьох ферментів, інсуліну, бере участь у кровотворенні, є кофактором багатьох ферментів.	Печінка, м'ясо, жовток яйця, гриби, зерно, бобові.
Хром	Бере участь у регуляції вуглеводного і мінерального обміну, є кофактором багатьох ферментів.	Вода, печінка, м'ясо, птиця, зерно, бобові.

?Неправильне харчування суттєво знижує захисні сили організму і працездатність, порушує процеси обміну речо-Щ вин, призводить до передчасного старіння і може спричинити виникнення багатьох захворювань, зокрема інфекцій-ного 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.

## 2.4. Психологічні особливості людини

### 2.4.1. 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* — не властивість нервової системи, завдяки якій:

- > здійснюється зв'язок із зовнішнім світом;
- > координується робота всього організму;
- > організм діє у відповідь на подразнення сигналів (рефлекс). *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** | т ^> сприймає зовнішнє і внутрішнє подразнення **системи** I ^-^\* аналізує, відобрає t перетворює сприйняту інформацію **людини** I? > 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.

Ф 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 невідомі ідентично/ організації головного мозку людини. Серед багатьох ознак його структури (передній, проміжний, середній, довгастий) суттєву роль відіграють великі півкулі, особливо їх функціональна асиметрія. На юверхні великих півкуль знаходиться тонкий шар сірої речовини, яка переважно складається з нервових /ситин. Це кора головного мозку. Кожна динка 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, тоді як функція правої півкулі — це оперування образами, орієнтування у просторі, розрізняння 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 хобах виховання і навчання, і та-лановиті діти стають звичайними «стандартними», дорослими.

На мозок людини безперервно діють різноманітні за кількістю і якістю подразники з внутрішнього і навколишнього середовищ. Виникнення не-сподіваної та напруженої ситуації призводить до порушення рівноваги між організмом і навколишнім середовищем. Наступає неспецифічна ре-акція 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 і 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 екстремної 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.

## **2.4.2. 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 вщбувався 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'єктив-ного світу. Психіка людини проявляється у таких трьох видах психічних явищ: психічні процеси, психічні стани, психічні властивості.*

1 *~&Психічні процеси — це короточасні процеси отримання, пере-робки 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, деп-ресія, стрес).*

*"&Психічні властивості — сталі душевні якості, що утворюють-ся 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 трап-и-ляються у сфері виробництва, винуватцями є самі люди.

Звідси постає принципово важливе питання: чому люди, яким від народження притаманний інстинкт самозахисту, самозбереження, так

2. ЛЮДИНА ЯК ЕЛЕМЕНТ СИСТЕМИ «ЛЮДИНА- 89 ЖИТТЄВЕ СЕРЕДОВИЩЕ»

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 психо-логічні або фізіологічні властивості, порушення емоційного стану, не-достатність 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. Саме ці рівні розвитку нервової системи і 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 з 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).*

| *А Свідомо поведінка — найвищий рівень психічного відображення дійсності та взаємодії людини з навколишнім світом, що характеризує її духовну активність у конкретних історичних умовах. Розрізняють свідомість конкретно! людини і її самосвідомість. Результат першої — це знання конкретно! 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:

О атрибути — це невід'ємні властивості, без яких людину не можна уявити і без яких вона не може існувати (стать, вік, темперамент, здо-ров'я, мова, спрямованість).

© риси — це СГІЙКІ 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.

### **2.4.3. Атрибути людини**

*Л Стать — сукупність анатомо-фізіологічних ознак організму, яка забезпечує прооУчіження роду і дає змогу розрізнити у більшості організмів жіночі і чоловічі особливості. Відмінності статей: генетичні, морфологічні, фБіологічні, психологічні. Цеможна довести такими ознаками:*

*Ш" дівчата переважають хлопців щодо вербальних здібностей (відлат. verbalis — словесний);*

*W хлопці відрізняються більшою агресивністю, наочно-просторовими здіб-ностями;*

*Лг міжпівкульні зв'язки у жінок більш численні, і тому вони краще синте-зують інформацію обох півкуль; саме цей факт пояснює феномен жіночої інтуїції;*

*Ш" жінки мають вищі показники лінгвістичних функцій, пам'яті, аналітичних здібностей, які пов'язують з більшою активністю лівої півкулі мозку;*

*Ш" перевага правої півкулі у чоловіків врізняє їхні творчі, художні здібності, дає можливість краще орієнтуватись у просторі;*

*Ш" «жіноче» має забезпечити незмінність нащадків в'д покоління до покоління, тобто воно орієнтоване на збереження вже існуючих ознак; саме це пояснює більшу психічну стійкість жінок;*

*Ш'' «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;*

*W жінки легко пристосовуються на індивідуальному рівні до зовнішнього світу;*

*Ш~ у чоловіків значно менші здібності до виживання у несприятливих умовах.*

*•&Вік — поняття, яке характеризує період (тривалість) життя людини, а також стадії у житті. 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 ми-нулого, 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 ми-нулому 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 перс-*

оцінки жиггеговогo шляху;

—*середня зрілість* (35-45 років) — пошуки відповіді на основні питання: що такс життя? Про шо мріяв? Що досягнуто? Персоцінка цілсй і досягнень, криза середини життя — усвідомлення того, що не все реалізоване, цілі не досягнул;

—*пізня зршсть* (45-60 років) — глшбшнне оновлення особшстості, відбу-вається концентрація інтересів на собі, з'являється надмірна турбота про себе; в 50-60 років — спостерігається висока продуктивність, наявність другого піку творчості;

—*похилый вік* (60-70 років);

—*старість* (70-90 років);

—*довгожитель* (після 90 років).

f Знання психологічних особливостей кожного вікового періоду (не-стійкість і максималізм молоді; висока працездатність і професіо-налізм дорослої людини; підвищена образливість, інтерес до спіл-кування, втомлюваність людей старшого віку) — необхідна умова для забезпечення есрєктивної іраці и резульшативної іюведімки.

|| *А Темперамент — це риса, яка визначає нашу індшвїдуальність.*

Якщо спостерігати за людьми, то можна побачити, що вони відрізняються один від одного своєю поведінкою: по-різному про-являють свої почуття, неоднаково реагують на подразники зовніш-нього середовища. Так, одні відзначаються врівноваженістю пове-дінки, діють обмірковано, не показують зовні свої почуття, інші за тих же обставин нервуються, 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 про-явів, незалежно від того, наскільки ця людина розумна, працелюб-на, смілива, які її прагнення та інтереси. Є люди, які легко перехо-дять 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 індшвїдуальний темп перебігу психічної діяль-ності: 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 інтєнсшвності дій, а тому вимагають спеціального добору за цими якостями.

Отже, за нормальних умов темперамент має прояв лише в особ-92



ливостях 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:

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

▶ плюси — життєрадісність, захопленість, чуйність, товариськість;

▶ мінуси — схильність до зазнайства, незібраність, легковажність, повер-ховість, надтовариськість, ненадійність; схильність до обіцянок, але не завжди їх вшонання, вимагає контролю.

© «Ні хвилини спокою», тому що холерик має:

▶ плюси — енергійність, захопленість, пристрасність, рухливість, цлеспря-

мованість;

▶ мінуси — запальність, агресивність, невтриманість, нетерплячість, конфліктність, здатність спрямовувати свою активність на колектив і розкла-дати його зсередини.

© «Не підганяй», тому що для флегматика характерні:

▶ плюси — стійкість, постійність, активність, терплячість, самоеладан-

ня, надійність;

▶ мінуси — загальмованість, байдужість, «товстошкірість», сухість, немож-ливість працювати в режимі дефіциту часу; його не треба підганяти, він сам розрачує свій час і зробить справу.

О «Не нашкодь», тому що у меланхоліка:

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

▶ мінуси — низька працездатність, підозрлість, вразливість, замкненість, сором 'язливість; 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; мелан-холік — 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 бага-то в чому — життя.

#### 2.4.4. Риси людини

I Як уже зазначалося, *риса людини* — це *спійкі особливості поведінки, що повторюються в різних ситуаціях*. Вони суттєво впливають на життєдіяльність людини і її безпеку.

I *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 не-можливі 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 неврологічні 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 опи-сують риси особистості, в грузинській таких слів близько 4000.

Серед базових рис людини можна відзначити риси з полярними ознаками (за Р.Б. Кеттела), вони наведені в табл. 2.5.

Таблиця 2.5 **Риси** особистості

<i>Високі оцінки</i>	<i>Низькі оцінки</i>
<i>Товариськість</i>	<i>Замкненість</i>
<i>Розум</i>	<i>Низький інтелект</i>
<i>Е/ноийна стійкість</i>	<i>Емоційна нестійкість</i>
<i>Настійливість</i>	<i>Локірність</i>
<i>Експресивність</i>	<i>Витриманість</i>
<i>Высока сумлінність</i>	<i>Низька сумлінність</i>
<i>Смітiвiсть</i>	<i>Боязкість</i>
<i>Нiжнiсть</i>	<i>Суворiсть</i>
<i>Пiдозрiлiсть</i>	<i>Довiрливiсть</i>
<i>Мрiйнiсть</i>	<i>Практичнiсть</i>
<i>Прониклисть</i>	<i>Наiвнiсть</i>
<i>Тривожнiсть</i>	<i>Внетенiсть у собі</i>
<i>Радикалiзм (гнучкiсть)</i>	<i>Консерватизм (ригiднiсть)</i>
<i>Самостiйнiсть</i>	<i>Залежнiсть вiд групи</i>
<i>Високий самоконтроль</i>	<i>Низький самоконтроль</i>
<i>Напруженiсть</i>	<i>Розслабленiсть</i>

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.

**Щь** Певні риси людини суттєво впливають на її життєдіяльність. Саме тому / бажано, щоб обрана сфера діяльності мала позитивну кореляцію, тобто <sup>TM</sup> 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, безвідпо-відальність, 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.**

#### **2.4.5. 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.

*й: Природні можливості розвитку здібностей кожної людини називають задатками.*

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

ф) 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-синтетич-

на 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).*

*Генеттна пам'ять* зберігає інформацію, накопичену в процесі еволюції впродовж багатьох тисячоліть. Вона виявляється безумовними рефлексами та інстинктами і передається спадково.

*Набута пам'ять* зберігає інформацію, яку людина засвоює в процесі життя, від народження до смерті. Вона реалізується в умовних рефлексах. 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* після 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. Пронес 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, тренуваність, 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 свідо-мої цієїспрямованої діяльності людини, що направлена на опосеред-кування, 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 най-простіших, елементарних, до складних, що їх ставить саме життя. Вся розумовадіяльність (судження, розуміння, формування понять) скла-дається з таких розумових операцій: *аналіз, синтез, порівняння, узагаль-нення, абстракція і конкретизація.*

*+Аналіз — це мислений поділ предмета, явища на складові части-ни, ознаки, властивості та виділення цих компонентів.*

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

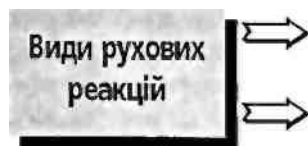
*+ Узагальнення — виділення на підстаєі порівняння головного, за-гального, особливого або часткового, що є характерним для певного явища, предмета, об'єкта.*

*+Абстракція — виділення суттєвих особливостей груп предметів, явищ, або понять.*

*+ Конкретизація ~ перехід від загального до часткового, зв'язок теорії з практикою, перехід до конкретно/дійсності, до чуттєвого досвіду.*

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.



*сенсорні реакції як реакції на зовтешній вплив, у яких реалізовані зв'язок сприйняття та адекватного руху*  
*сенсорна координація, що включає координацію рухів руки, обохрук та рук і ніг*

Психомоторні здібності впливають на безпеку діяльності людини, особливо пов'язаної з виробництвом в умовах автоматизації та меха-нізації. 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 й того самого об'єкта або заедання.* 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 відрізняється швидкістю переходу від одного виду діяльності до іншого. Погане переключення уваги призводить до неувважності.

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.

#### **2.4.6. 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 конкретно! 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 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.

## ПЕРВИННІ<sup>^^</sup> ^ВТОРИННІ

- *страх*
- *обрача*
- *тривога*
- *провина*
- *радість*
- *зздрість*
- *гнів та и.*
- *Зжрадство та in*

### ПОЗИТИВНІ<sup>»-^</sup> ^НЕГАТИВНІ

- *натхнення*
- *лють*
- *ентузіазм*
- *переляк*
- *устх*
- *страх*
- *впевненість та in.*
- *горе та in.*

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 небезпечного «Я». Ці емоції не пов'язані з життєво важливими потребами (*образа, провина, 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.

## 2.5. Роль біоритмів у забезпеченні

## ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ

I ^V Біологічні ритми — це періодичне повторювання зміни характеру та інтенсивності біологічних процесів та явищ у живих організмах. Усі матеріальні об'єкти у Всесвіті здійснюють циклічний рух. Так, Місяць обертається навколо Землі приблизно за 30 діб, а Земля навколо Сонця — за 365 діб. Період обертання Сонця навколо центра Галактики становить близько 200 млн років. Ритми притаманні також усім

об'єктам мікросвіту і людині в тому числі. Вони пронизують усе живе на Землі: на клітинному, тканинному, функціональному рівнях.

Видатний хронобіолог *Ф.Хальберг* поділив усі біологічні ритми на три групи:

*О Ритми високої частоти з періодом, що не перевищує півгодинний інтервал.* Це ритми скорочення серцевих м'язів, дихання, біоелектричних реакцій, перистальтики кишечника.

*© Ритми середньої частоти з періодом від півгодини до семи діб.* Сюди входять: зміна сну і бадьорості, активності і спокою, добові зміни в обміні речовин, коливання температури, артеріального тиску, частоти поділу клітин, коливання складу крові.

*© Низькочастотні ритми з періодом від чверті місяця до одного року:* тижневі, місячні і сезонні ритми. До біологічних процесів цієї періодичності належать ендокринні зміни, зимова сплячка, статеві цикли.

Найменший відрізок часу, на який може реагувати мозок людини і її нервова система, становить від 0,5 до 0,8 с. Не випадково тому скорочення нашого серця в середньому становить 0,8 с. Приблизно такий же темп руху наших ніг і рук при ході. Інтервал часу в 0,5-0,7 с відповідає швидкості наших слухових та зорових рецепторів.

Крім цих малих ритмів установа ще одна розповсюджена періодичність, яка дорівнює 30 хв. Сюди належать цикли сну, скорочення м'язів шлунка, коливання уваги і настрою, а також статеві активності. Спить людина або не спить, вона через кожні півгодини зазнає то низьку, то підвищену збудженість, то спокій, то тривогу.

*Добові ритми* людини цікаві передусім тим, що максимум і мінімум активності різних біологічних процесів не збігаються у часі.

*Існують експериментальні дані про наявність добового ритму у роботі органів травлення. Утворення жовчі у печінці чергується з утворенням глікогену. Упершій половині дня утворюється найбільша кількість жовчі, що забезпечує оптимально умови для перетравлення, зокрема, жирів. Удругій половині дня печінка накопичує глікоген і воду.*

*Уранкові години посилюється перистальтика кишечника і моторна функція шлунка, відбувається очищення кишечника.*

*Увечері найбільш виражена ендокринна функція нирок, мінімум її припадає між 2 годиною ночі та 5 годиною ранку.*

*Протягом доби людина має декілька піднесень фізіологічної активності. Вдень вони спостерігаються з 10 до 12 години і з 16 до 18 години. У цей час організм максимально стійкий до кисневого голоду. Цей час найбільш сприятливий для виконання фізичної роботи, прийняття рішень, нових починань. Віночі піднесення фізіологічної активності припадає на час від 0 до 1 години. Нерідко цей час використовується для творчості працівниками інтелектуальної сфери.*

104 *Встановлено, що на 5-6 годину ранку припадає найбільший добовий підйом і по-тенційно має місце найвища працездатність людини. Симе в цей час зростає тиск, серце б'ється частіше, пульсує крое. Опір організму дуже сильний. При зустрічі з віру-сами і бактеріями с найбільший шанс уникнути інфекції. Печінка вивела всі шііаки. В цей час ні е якому разі не можна вживати спиртне, щоб не перевантажувати печінку.*

*Шкода, що лише небогато людей розумно використовують цей час. Бьыикть їх просипає. Найбыьи придатний час для укладання на ніч — 21-23 години — припадає на один Б фізіологічних спадів. І якщо не вдається заснути до 23 години, то пізніше це зробити важче, бо наближається (о 24 годині) фізіологічний підйом.*

*Після 12 години дня минає перший період денної активності. Починає відчуватися втома, реакції людини уповільнюються. Після 14 години наше самопочуття знову по-чинає поліпшуватись, а о 16 годині бере початок новий добовий підйо.м. У цей час можуть інтенсивно тренуватися спортсмени, тому що організм відчуває потребу в рухах, але психічна активність постуново вгасає, органам стає чутливим до болю.*

*Після 18 години зростає тиск крові, ми стаємо нервовими, легко виникають сварки з дрібниць. Це поганий час для алергіків, часто в цей час починається головний біль.*

*Після 19 години наша увага досягає максимуму, реакції стають незвичайно швид-кими. В цей час ресструється найменше дорожно-транспортних пригод.*

*Після 20 години наш психічний стан знову стабШзується. Цей час придатний дм заучування текстів, оскільки поліпшується пам 'ять.*

*Після 21 години температура тіла знижується, продовжується обмін клітин, організм треба готувати до сну.*

*Вночі падає загальний тонус людини. Між 2 і 4 годинами погіршується пам'ять, координація рухів, з'яеляється уповіьненість в рухах, зростає кількість помилок при виконанні розумовоїроботи; зменшуються на 2-4 кг м'язові зусилія; на 15-20 ударів скорочується частота серцебиття; на 4-6 видохів знижується частота дихання; на 2-2,5 літри вхвилину зменшується вентиляція легень; на 4-5% падає насичення крові киснем. Лише печінка використовує цей період для інтенсиеного обміну речовин, виво-дячи з організму всі отруйні речовини. В нашому організмі відбувається «велике очищення».*

*Із усіх виявлених у людини циклів найбільш вивченим виявився добовий як головний. Біологічний годинник, запущений зміною дня і ночі, веде за собою близько 50 ритмів, які змінюють свої характеристики від дня до ночі. Всі ритми організму підпорядковуються ієрархічній залежності — поділяються на провідні (головні) і підпорядковані. Про-відними є біоритми центрально! нервової системи. Причина їх «керів-ництва» зрозуміла, вони відповідають за зв'язок з навколишнім се-редовищем, від ступени їх готовності і здатності адекватно реагувати на вплив середовища залежить безпека організму.*

Прикладом досконалості їх взаємодії може служити настройка організму на пробудження. До моменту пробудження від сну в іншому режимі починають працювати провідні ритми головного мозку, вони включають підпорядковані: прискорюється пульс, піднімається артеріальний тиск, підвищується температура тіла — організм активізується, готується до нового стану. Добовий ритм фізіологічних функцій є біологічним і доречним. Враховуючи його, людина може напружено працювати в години оптимального стану організму і використовувати періоди порівняно низького рівня активності функцій для поновлення сил.

При порушеннях природного ритму зовнішніх умов виникає *десин-хронізація* добових ритмів різних фізіологічних функцій, що надалі призводить до захворюваності.

&J Довготривала робота в нічний час супроводжується перебудовою ▼ добових ритмів і виявляється важною для багатьох людей ■ Э не стільки через зниження працездатності вночі, скільки через порушення режиму життя.

Числу «сім» з прадавніх часів приділялась велика увага. Ще *Піфагор* проголошував семирічність основою світопорядку. Деякі вчені вважають, що у формуванні *тижневого біоритму* велику роль відіграють місячно-приливні явища. Інші посилаються на міжпланетне магнітне поле.

Встановлено тижневу періодичність інтелектуальних емоційних і фізичних проявів. Протягом тижня працездатність людини нерівномірна. У перші дні гажня вона збільшується, досягаючи найвищого рівня на третій день, а потім поступово зменшується, помітно спадаючи в останній день. Встановлення робочого періоду тривалістю більше шести днів недоцільне, бо праця стає непродуктивною.

Гіппократ і Гельвецій помітили взаємозв'язок функцій організму людини з порами року. Сьогодні наслідок численних досліджень встановлено, що рівень основного обміну речовин досягає максимуму весною і з початком літа. Давно визнано, що багато захворювань мають сезонний характер.

Не можна ігнорувати вплив на живу природу нашої планети Місяця. Важливий вклад у вивчення цієї проблеми вніс САрреніус, автор теорії елеюпролітичної дисоціації.

Тіла живих організмів у більшості складаються з рідин, які є розчинами різних хімічних сполук.

Оскільки атмосфера іонізація і земний магнетизм певною мірою змінюються залежно від положення Місяця, то цей фактор зумовлює малі збурення в електромагнітній взаємодії іонів живих організмів і іонів атмосфери Землі. Ці збурення виявляються спроби можливими викликатися загострення соматичних і психічних захворювань у людей з послабленим здоров'ям або порушенням нервової системи.

*Встановлено, що фаза Місяця позначається на стані людей і що в періоді поеного Місяця зростає агресивність, особливо тих, хто емоційно неурівноважений. На цей період, як свідчать дослідження А.Либерера і К.Шеріна, припадає найбільша кількість вбиєств і самогубств. Вчені припускають, що під впливом гравітаційних сил, що еи-КїиKaiti зміною взаєморозміщення небесных ты, земного магнетизму або іонізації атмосфери відбуеаються відповідні зміни в організмі і психіці людини, які позначаються на її стані і поведінці.*

*Ще більш відчутні порушення е організмі викликають спалахи активності Сонця. Видатный ученый А.Л.Чижевський переконливо довів, що існує ткный зв'язок між підвищенняч сонячної активност/ і подіями на Землі — кийкістю смертей, самогубств, апоплектичних ударів, епілептичних приступів й інших тяжких захворювань. Віндійшов висновку, щс нещасні випадки пов 'язані з сонячною активністю.*

<sup>106</sup> Усі відомі людині явища, що відбуваються як загалом у Всесвіті, так і в Сонячній системі, пронизані ритмами. Цілком природно, що ритми організму людини та інших біологічних об'єктів, що є частиною цієї системи, підпорядковуються її законам: адже життя біологічних організмів сформувалося саме завдяки цим ритмам.

Сучасній науці відомі закони взаємозв'язку між енергією, інформацією і управлінням. Біоритми ніби зводять разом енергетичну, інфор-маційну та управлінську характеристики. Ось чому біолопчні ритми — дуже тонкий і точний важіль для управління життєдіяльністю людини. Вони дозволяють заздалегідь розрахувати хід процесів в організмі: якщо порушилось управління, якийсь процес чи порушилась функція якоїсь системи, то на ранній стадії можна визначити відхилення.

*Біоритлю/іогія дозволяє не лише визначати, а й прогнозувати, передба-чати той стан організму, який характеризується як стан на межі хвороби. Подібний стан «на межі» і визначає межу організму. Біоритмологія допомагає визначити межу, коли може настати перевищення можли-востей організму і виникнуть серйозні порушення у ньому. Враховуючи, що межа не визначена для кожного з нас раз і назавжди, наука підка-зує, як відсунути її далі, як поширити «територію можливостей» орга-нізму — тренуванням, збільшенням навантаження тощо.*

## **2.6. Основні положення ергономіки**

*ft Ергономіка (від грець. ergon — робота і nomos — закон) — наукова оисциптіна, що комплексно вивчає людину в конкретных умовах іїдіяльності в сучасному виробництві. Вона вивчає трудову діяльність людини у системі «людина-техніка-середовище» з метою ії ефектив-ності, безпеки та комфорту.*

Ергономіка виникла у зв'язку зі значним ускладненням технічних засобів і умов їх функціонування, суттєвими змінами трудової діяль-ності людини. За цих обставин різко зроста «вартість» помилки людини при управлінні складними системами. Тому при проектуванні но-вої і модернізації існуючої техніки особливо важливо враховувати мож-ливості і особливості людей, які будуть її використовувати. Вирішуючи задачі такого типу, необхідно узгоджувати

між собою окремі рекомендації психології, фізіології, гігієни праці, соціальної психології та по-в'язувати їх в єдину систему вимог до того чи іншого виду трудової діяльності людини. Термін «ергономіка» запропонував ще 1857 р. польський природодослідник *В.Ястишембоєський*. Як самостійна наукова дисципліна ергономіка сформувалась після 1949 року.

Людина, машина і навколишнє середовище розглядаються в ергономічних дослідженнях як складна система. Основний об'єкт досліджень ергономіки — система «людина—техніка».

| \*> *характеристики людини, техніки і середовища, які проявляються в умовах ас взаємочв 'язку*

CZ^> *методів врахування цих факторів при*

*модернізації діючих і створенні нової техніки і технології*

> ^> *проблем доцільного розподілу функцій між людиною та технікою*

L^> *оптимізації системи «людина техніка середовище» (МТС)*

*з урахуванням можливостей і особливостей працівника, специфіки експлуатації технічних систем і факторів довкілля*

Комплексний підхід, характерний для ергономіки, дозволяє одержати всебічне уявлення про трудовий процес і тим самим відкриває широкі можливості для його удосконалення. Ергономіка вирішує та-кож низку проблем, поставлених у системотехніці: оцінка надійності, точності і стабільності роботи операторів, дослідження впливу психо-логічної напруженості, втоми, емоційних факторів і особливостей не-рвово-психічної організації оператора на ефективність його діяльності в системі «людина — техніка», вивчення пристосування та творчих можливостей людини.

*Людину, що працює за допомогою машини, називають оператором. Зважаючи на те, що саме цей тип діяльності є основним предметом ергономічного дослідження, розглянемо його психофізіологічну суть більш детально стосовно безпеки життєдіяльності. Найхарактернішою рисою оператора є те, що він позбавлений можливості безпосередньо спостерігати за керованим об'єктом і змушений користуватися інфор-мацією, що надходить до нього каналами зв 'язку. Така діяльність називається діяльністю з інформаційними моделями реальних об'єктів.*

*Суттєвою особливістю діяльності людини з інформаційною моделлю є необхідність взаємозв 'язку введених, одержаних за допомогою приладів, екранів, табло як між собою, так і з реальними об 'єктами, що управляються*

Основні етапи діяльності оператора при вирішенні певних задач:



О перший етап — сприйняття інформації;

© другий етап — оцінка інформації, її аналіз та узагальнення на основі заздалегідь заданих або сформованих критеріїв оцінки.

Проблемами взаємодії людини та машини займається також інженерна психологія, що з'явилась як розділ і психології, і ергономіки, завданям якої є:

■ вивчення впливу психологічних факторів на ефективність системи ЛТС; Аналіз функції людини у системі ЛТС, вивчення структури та класифікації діяльності оператора; ■ вивчення процесів переробки інформації людиною-оператором; Шрозробка принципів і методів професійного добору і підготовки операторов у системі ЛТС.

## **2.7. Медико-біологічні та**

### **соціальні проблеми здоров'я**

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

Протягом багатовікової історії людства на різних етапах розвитку суспільства вивченню проблем 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 для його збереження.

Нині існує відносно велика кількість різноманітних за напрямом, структурою та змістом визначень поняття «здоров'я». Т.І.Калью на основі вивчення світового інформаційного потоку документів склав перелік 79 визначень здоров'я людини, але і він є далеко не повним.

Здоров'я — не природний стан організму, який характеризується його рівновагою з навколишнім середовищем і відсутністю будь-яких хворобливих ЗМІН.

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 ВООЗ записано:

«Здоров'я — це стан поеного 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 аспекта даної проблеми.

Здоров'я людей належать 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.

Вивчення різних аспектів здоров'я як якісної цінності людини та суспільства, вивчення складних взаємозв'язків між чинниками навко-лишнього середовища та здоров'ям людей є важливим значенням дис-ципліни *«Безпека життєдіяльності»*.

Для правильного розуміння взаємозв'язку між показниками здоров'я і взаємодією чинників навколишнього середовища 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 — групово здоров'я , зумовлене специфікою життєдіяльності людей даного трудового чи сімейного колективу та без-посереднього оточення, в якому перебувають його члени. Третій — інди-відуальний рівень здоров'я, який сформовано як в умовах всього суспіль-ства та групи, так і на основі фізіологічних і психічних особливостей індивіда та неповторного способу життя, який веде кожна людина.*

*Щ Індивідуальне здоров'я — абсолютна і непересічна цінність, яка V перебуває на найвищому щаблі ієрархічної шкала цінностей, Щ а таком у системі таких філософських категорій людського бут-тя, 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 можли-вого 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 зовні-шнього середовища. У цьому відношенні заслуговує на увагу вислов-лювання: *здоров'я визначає процес адаптаці*. Це не результат інстинк-ту, але автономна і культурно окреслена реакція на соціально створену реальність. Адаптація створює можливість пристосуватися до зовнішньо-го середовища, що змінюється, до росту і старіння, до лікування при по-рушеннях, стражданнях і мирного очікування смерті.

Виділяють три рівні опису цінності *«здоров'я»*:

*їсБіологічний* — початкове здоров'я передбачає досконалість саморегуляції організму, гармонію фізіологічних процесів як наслідок максимуму адаптації.

*~& Соціальний* — здоров'я є мірою соціальної активності, діяльності, ставлення людини до світу.

"Л" *Особливий психологічний* — здоров'я є відсутність хвороби, але швидше заперсчення її, в значенні подолання (здоров'я не тільки стан організму, але і стратегія життя людини).

Поняття «здоров'я» містить біологічні ознаки і розглядається як при-родний стан. Перші елементи здоров'я передаються дитині від батьків. З розвитком людини до певного ступеня змінюється і її здоров'я. Біо-логічні ознаки здоров'я передбачають фізіологічно нормальний стан і функціонування організму, тобто такий стан, за якого поточність фор-мотворчих, фізіологічних і біологічних процесів в організмі підпоряд-ковується доцільним біологічним процесам.

Усі механізми пристосування людини до навколишнього середовища характеризують адаптацію, яка включає:

• *Б генетичний рівень* — генетичний природний вибір, що забезпечує збереження популяції;

*Б фенотиповий рівень* — індивідуальне пристосування до нових умов існування за рахунок ієрархічної системи адаптивних механізмів:

+ *ЗАУНУ обміну речовин* (метаболізму), збереження сталості внутрішнього середовища організму (гомеостазу);

+ *імунітету*, тобто несприйняття організму до інфекційних та не-інфекційних агентів і речовин, які потрапляють в організм ззовні чи утворюються в організмі під впливом тих чи інших чинників;

+ *регенерації*, тобто відновлення структури ушкоджених органів чи тканин організму (загоювання ран тощо);

+ *адаптивних безумовних та умовно-рефлекторних реакцій* (адаптивна поведінка).

7 *Здоров'я людини не можна розглядати як щось незалежне, авто-номне. Воно є результатом впливу природних, антропогенних та соціальних факторів. Гігантські темпи індустріалізації та урбанізації за певних соціальних умов можуть призвести до порушення екологічної рівноваги і викликати деградацію не тільки середовища, а й здоров'я людей.*

*нормальна функція організму на всіх рівнях його організації, органів, організму в цілому, гістологічних, клітинних та генетичних структур, нормальна поточність типових фізіологічних і біохімічних процесів, які сприяють вираженню та відтворенню*

*здатність до повноцінного виконання основних соціальних функцій, участь у соціальної діяльності та суспільнокорисній праці*

*динамічна рівновага організму і його функцій та чинників навколишнього середовища*

*здатність організму пристосовуватися до умов існування в навколишньому середовищі, що постійно змінюється (адаптація), здатність підтримувати нормальну і різнобічну життєдіяльність та зберегати житеву основу в організмі*

*відсутність хвороби, хворобливого стану або хворобливих змін, тобто оптимальне функціонування організму за відсутності ознак захворювання або будь-якого порушення*

*повне фізичне, духовне, розумове і соціальне благополуччя, гармонійний розвиток фізичних і духовних сил організму, притримання його єдності, саморегулювання і гармонійної взаємодії всіх органів*

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, \* дата смертності і \* середня очікувана тривалість життя, тому що демографічні показники — не те 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 не має 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.

### 2.7.2. 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 всімі, самотність, низький освітній та культурний рівень тощо.

*негативна частішки науково-технічної революції і урбанізації*

*і+ антропогенне забруднення природного середовища*

*Здоров'ю " " . ,*

*«погіршення генетичного фонду популяції*

*людини \_\_ф недостатнє забезпечення продуктами харчування*

*загрожують ~+ нездоровий, ненормальний спосіб життя*

*» неефективність медичних профілактичних заходів, низька якість медичної допомоги*

Негативно позначається на формуванні здоров'я і несприятлива еко-логічна 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 и низькою якістю медичної допомоги припадає всього 10% «внеску» в той рівень здоров'я населення, що ми його сьогодні маємо.

Причинами порушення нормально! 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, бак-терії, 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, продукта промислового виробництва. Сюди також віднесено пато-логію, 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, по-стала проблема демографічного вибуху і обмеженості природних ресурсів та життєвого простору Земної кулі. Щорічно чисельність людей на Землі зростає на 75-80 млн осіб. Це потребує щорічного зростання виробництва продовольства на 24-30млн т. У багатьох районах світу, особливо в економічно слаборозвинених країнах, вироб-ництво продуктів харчування більше не в змоза задовольнити потребу населення, в результат'о чого голодування стало постиним явищем. Загальне якосне о колькосне недоодання сприяє викинеинню епідемій, гострих інфекційних захворювань, парази-тарооих 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 ви-кликають 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.

*Людину, яка має міцне здоров'я, справедливо еважує, що їй пощастило. Але коли мова йде про захворюваність і смертність населення, то справа тут в іншому. Соціальні та економічні умови, які не забезпечують людей **нормальним** харчуванням, чистою водою і задовільними санітарно-гігієнічними нормами, в кінцевому результаті позначаються на стані здоров'я населення. Не менший вплив чинять на нього виробничі процеси, в як їх ігноруються факти забруднення робочих місць на підприємствах або його місцевість різноманітними небезпечними відходами. Неправильне харчування, вживання спиртних напоїв, куріння, недостатнє фізичне навантаження лежать в основі багатьох поширених хвороб. А це, у свою чергу, пов'язане з економічними умовами і політикою держави.*

Перелічені вище умови середовища визначають стан здоров'я населення. Там, де домінують голодування і бруд, інфекційні хвороби і висока дитяча смертність — являються звичайне. Переїдання, сидячий спосіб життя і куріння позначаються на здоров'ї середнього покоління, сприяють розвитку захворювань серцево-судинної системи і пухлин. Там, де виробничий процес не контролюється, у шахтах, на заводах і у полі робітників чекають професійні захворювання і рання смерть.

? Внаслідок катастрофічного погіршення стану навколишнього середовища загальний рівень здоров'я населення України *III* 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 еконо-міки, політики, у способі життя і взаємовідносин людей з їхнім при-родним оточенням. Здоров'я населення, як дзеркало, відображає обличчя суспільства.

Для вирішення проблеми збереження здоров'я та пра-цездатності людини, продов-ження її життя в створена система

СОЗ України охоплює підсистеми

- саніт арно - масштабах держави
- профііактичні охорони здоров'я (СОЗ).
- лікуоально -профііакт
- ичні фізкультурно - здоровому — це
- оздорови і санітарно - самої людини: від її
- курорт ні науково-

Але бути чи не бути насамперед за-лежить від активності чи пасивності.

індивідуальних

особливостей, темпераменту, характеру, звичок, ставлення 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».



### **ІЗ!<sup>3</sup> ЗАВДАННЯДЛЯ САМОСПІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ**

1. Дойте визначення поняття «уиття».
2. Проаналізуйте основні відмінності між людиною і творинним світом.
3. Дойте визначення поняття «діяльність людини» і перелічіть її характерні ознаки.
4. Охарактеризуйте працю як іділеспрямовану діяльність людини; позитивні та негативні наслідки праці.
5. Поясніть значення атмосфери, гідросфери то літасфери в життєдіяльності людини.
6. Дайте оцінку наасфери як нового еволюційного стану біосфери.
7. Проаналізуйте рівновагу в системі «людино — життєве середовище».
8. Дайте характеристику соціуму то соціольних труп як осиовних елементів життєваго середавищо людини.
9. Поясніть вплив людини на середовище, яке її оточує.
10. Охарактеризуйте значення органів чуття для безпеки життєдіяльності людини та їх будову.
11. Поясніть психофізіологічний закон Веберо—Фехнеро.
  
12. Визначте роль органів чуття в забезпеченні безпеки життєдіяльності.
13. Проаналізуйте значення абміну речавин та енергії.
14. Дойте характеристику основних видів харчових речовин і їх ролі в процесі обміну.
15. Ваші уявлення про правильне харчування?
16. З'ясуйте роль нервової системи в забезпеченні життєдіяльності людини.
17. Назвіть види і дайте характеристику паведінки людини.
18. З'ясуйте вплив властивостей людини на її дії, вчинки, поведінку в процесі життєдіяльності.
19. Визначте значення рис людини в її життєдіяльності.
20. Поясніть вплив якостей людини на безпеку життєдіяльності.
21. Дайте характеристику біоритмам як основам роціональної життєдіяльності.
22. Охарактеризуйте основні положення ергономіки.
23. Визначте сутність поняття «здоров'я».
24. Дойте характеристику біологічній то соціольній категоріям здоров'я.
25. Поясніть процес одаптацій людини до новколишнього середовища.
26. Назвіть основні ознаки здоров'я.
27. З'ясуйте причини погіршення стону здоров'я населення в Укротії.
28. Вкажіть шляхи вирішення лроблеми збереження здоров'я населення України.

1. Людино та її походження.
2. Біологічні та саціальні озноки людини.
3. Потреби людини.
4. Діяльиість людини.
5. Праця як форма діяльнaсті
6. Мета життя людини.
7. Загольні паняття середовища життєдіяльнaсті людини.
8. Характеристики природного середовища.
9. Техносферо як одно із умов життєдіяльнaсті людини.
10. Соціальнo-політичне середовище.
11. Рівнаваго в системі «людино — життєве середовище».
12. Анотомo-фізіологічна структура людини.
13. Будова, влостивості аналізaторів.
14. Хорактеристика основних онолізaторів в безпеці життєдіяльнoсті.
15. Значення гомеостозу для забезпечення здоров'я і безпеки людини.
16. Психіка людини і безпека життєдіяльнoсті.
17. Психічні характеристики людини.
18. Вплив властивостей людини на її дії, вчинки в процесі життєдіяльнoсті.
19. Роль біаритмів у забезпеченні життєдіяльнaсті людини.
20. Оснавні визночення здоров'я.
21. Взаємозв'язок суспільногa, груповогo то індивідуольногo рівня здоров'я.
22. Біологічна та саціальна сутність здоров'я.
23. Адаптація арганізму до зовнішніх фaкторів середовища.
24. Характерні азнаки здоров'я.
25. Вплив негативних фaкторів но здоров'я людини.
26. Система охорани здоров'я в Укрoїні.
27. Загольний рівень здоров'я населення Укрaїни.

## ***А ТЕМИ ДЛЯ ДОПОВІДЕЙ. РЕФЕРАТИВ І КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ***

1. Природа людини, її походження і сутність.
2. Потреба праці як одно з найважливіших потреб людського існування.
3. Природна (біологічна) та соціальна сутність людини.
4. Природне середовище та його роль у життєдіяльності людини.

5. Саціум як система суспільного співжиття людей.
6. Людино і техносфера.
7. Вода як найвожливіший фактор середовища життєдіяльності людини.
8. Грунт — вожливий компонент біасфери і основа життя.
9. Ідеї В.І.Вернодського про ноосферу.
10. Системи сприйняття людиною стану новколишнього середовища.
11. Значення якості харчових продуктів у життєдіяльності людини.
12. Людино і її здоров'я.
13. Новколишне середовище і здоров'я людини.
14. Проблеми «третього стану» в самопачутті людини.
15. Стан здоров'я населення в Україні.
16. Залежність здарав'я людини від кліматичних умов новколишнього середовища.
17. Врахувоння біаритмів в управлінні життєдіяльністю людини.
18. Значення ергономіки в системі безпеки життєдіяльності людини.
19. Психалогіччі властивості людини.
20. Таємииця давголіття.

### **3 НЕБЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ У ВИРОБНИЧІЙ СФЕРІ ТА ПОБУТІ. ЗАСОБИ ЇХ ПОПЕРЕДЖЕННЯ**

■ *В результат! вивчення цього розділу Ви повинні знати:*

- ☞ джерела небезпек у виробничій сфері і побуті;
- ☞ негатівні наслідкі дії шуму і вібрації на організм людини;
- ☞ основні характеристики іонізуючих випромінювань,
- ☞ біологічну дію іонізуючих випромінювань;
- ☞ дію електромагнітного поля і електричного струму на організм людини;
- ☞ хімічні, біолопчні і психофізіологічні фактори небезпек;
- о> як впливають небезпеки техногенного характеру на природне середовище.

*На основі набутих знань Ви повинні вміти:*

ч> визначати стратегію і принципи забезпечення безпеки в умовах, де виникають техногенні небезпеки;

Чу аналізувати вплив техногенних небезпек на організм людини; ч> застосовувати засоби зменшення впливу шуму та вібрації на людину; ч? порівнювати природні і штучні джерела іонізуючих випромінювань; ч? визначати фактори електричного струму на організм людини; Ч> уникати негайних наслідків техногенних небезпек; ч? вдало і надійно застосовувати засоби захисту від променевих вражень, дії отруйних речовин.

<b>С^І ВАЖЛИВІ ТЕРМІНИ 1 поняття</b>	
* шум	* джерела іонізуючих
* поріг чутливості	* вібрація
* поріг болючого відчуття	* гранично допустима
* іонізуюче випромінювання	* електромагнітне поле
* корпускулярне	* електромагнітне
* хімічні фактори небезпек	* радіаційний фон
* біологічні фактори	* хімічні речовини
* психофізіологічні фактори	* отруйні речовини
* фотонне випромінювання	* патогенні організми
* іонізуюча спроможність	* біологічна зброя
* проникаюча	* хімічна зброя

### **3.1. Дія шуму і вібрації на організм людини**

*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.*

*І З того часу, як існують війни, масові бойові вигуки однієї з ворогуючих сторін, І барабанный б'и виклики у протилежної сторони стресові явища, бажання втекти, врятуватись. Зараз вчені пояснюють, що гучні звуки, шум, стрілянина з гар-*

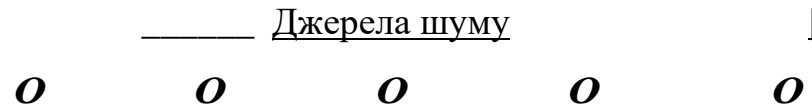
*І мат, гуркіт танків і літаків і навіть музика на рок-концертах сприймаються не тільки слуховими органами, а й шкірою, серцем, органами дихання. Вони збуджують людину, є причиною виділення в кров великої кількості гормонів (наприклад, адреналіну), тим самим сприяють виникненню почуття страху і небезпеки. Звичайно ісла*

концерте рок-музики слухачі часто сильно збуджуються, стають 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.

Що таке шум і як він впливає на організм людини?

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



Усі види . Промислові. Будівельні. Музичні . Групи людей і транспорту! об'єкти і машини і інструменти і окремі люди і

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 десяти-ліття 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 (штампування, кування);
- ◆ мехатчний (тертя, быття);
- ◆ 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 / ( $\text{Вт}/\text{м}^2$ ),

\* звукова потужність  $to$  (Вт). Швидкість поширення звукових хвиль в атмосфері при  $20^\circ\text{C}$  становить  $344 \text{ м}/\text{с}$ . Як було сказано раніше у розділі 2, органи слуху людини сприймають звукові коливання в інтервалі частот від  $16$  до  $20\,000 \text{ Гц}$ . Але деякі із звуків не сприймаються органами слуху людини: коливання з частотою нижче  $16 \text{ Гц}$  — інфразвуки, з частотою вище  $20\,000 \text{ Гц}$  — 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  $1000 \text{ Гц}$ . При цій частоті поріг чутливості  $I = 10^{-12} \text{ Вт}/\text{м}^2$ , а відповідний йому тиск  $P_0 = 2 \cdot 10^5 \text{ Па}$ . Максимальна інтенсивність звуку, при якій вухо починає відчувати болючі відчуття, називається *порогом болючого 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  $10^7$  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  $1000 \text{ Гц}$ . 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—1922 рр.). Оскільки орган слуху людини спроможний розрізняти зміни рівня інтенсивності звуку на  $0,1 \text{ Б}$ , то для практичного використання зручнішою є одиниця в  $10$  разів менша — децибел (дБ).

Треба пам'ятати, що бел — це логарифм відношення двох одноимених фізичних величин, і тоді не буде виникати помилок при порівнянні різноманітних звуків за їх інтенсивністю (рівнем). Наприклад, якщо тихий шелест листя оцінюється в  $1 \text{ дБ}$ , а голосна розмова

в  $6,5 \text{ дБ}$ , то відси не витиває, що Громова перевищує за гучністю шелест листя у  $6,5$  разів. Відповідно до Бела одержуємо, що промова «гаїосніша» за шелестом листя у  $316$  разів ( $10^{0,1} / I_{\text{ф}} = I_{\text{ф}}^* = 316000$ ). Останнє є наочною ілюстрацією закону Вебера—Фехнера.

Використання логарифмічної шкали для вимірювання шуму дозволяє вкласти великий діапазон значень —  $140 \text{ дБ}$  порівняно невеликий інтервал розмірів від  $10^{-12}$  до  $10^2 \text{ Вт}/\text{м}^2$ . У табл. 3.1 наведено різноманітні «виробники шуму».

Таблиця 3.1

Рівень		
Постріл снаряду	17	Постріл гвинтівки

Старт космічної	IS	Зліт реактивного
Блискавка	13	Рок-музика
	0	Важка
	12	саптарсіова
Відбійний молоток	90	Машбюро
	80	Читальни
Салон автомобіля	70	й зал
•	60	
Сільська місцевість	30	<b>Шенім(ім)</b>
Зимовий ліс у	10	
безітраву погоду	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 навколишніх. 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 люаини як струе. Часто вібрації супроводжуються почутим шумом.

О центральну нервову систему

О шлунково-кишковий тракт

Г Вібрація впливає на О

вестибулярний апарат

О викликає запаморочення, онімікня кінцівок

О захворювання суглобів

Тривалий вплив вібрації викликає фахове захворювання — *вібрацій-ну хворобу*.

Розрізняють загальну і локальну вібрації. *Локальна вібрація* зумовлена коливаннями інструмента й устаткування, що перелаються до окремих частин тіла. При *загаїній вібрації* коливання перелаються всьому гілу від механізмів через підлогу, сидіння або робочий майданчик. Найбільш не безпечна 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 груд-ної клітки — 5 Гц, голови — 20 Гц, центрально! 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.

## 3.2. Іонізуючі випромінювання, радіаційна безпека 3.2.1. Основи характеристики іонізуючих випромінювань

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, відмінною від нуля, що утворюються при радіоактивному розпаді, ядерних перетвореннях, або генеруються на прискорювачах. Це  $\alpha$  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 ультрафіолетове випромінювання — найбільш короткохвильова частина спектра сонячного світла (довжина хвилі  $400 \cdot 10^{-9}$  м).*



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

### **3.2.2 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 попадають на поверхню Землі з Космосу і надходять від радіоактивних речовин, що знаходяться у земній корі.

*ft 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 повтор-не випромінювання і призводячи до утворення різноманітних радіо-нуклідів. 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 дея-ких місцях залягання радіоактивних порід земної кулі значно вищий від середнього, а в інших місцях — відповідно нижчий. Доза опромі-нення 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 природноїрадіації, становить приблизно 350мкЗв, тобто трохи більше середньої дози опромінення через радіаційний фон, що утворюється кос-мічними променями.*

Людина зазнає опромінення двома способами — *зовнішнім* та *внутрішнім*. Якщо радіоактивні речовини знаходяться поза організ-мом 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 потралляють всередину організму через органи дихання та кишково-шлунковий тракт, то таке опромінення назива-ють *енутрішнім*.

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 подходить 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 з нерадіо-активним ізотопом калію, що є необхідним для життєдіяльності людини. Проте значно більшу дозу внутрішнього опромінення людина одержує від нуклідів радіо-активного ряду урану-238 і в меншій кількості від радіонуклідів ряду торію-232.*

### **3.2.3. Штучні джерела іонізуючих випромінювань**

*~&Штучними джерелами іонізуючих випромінювань є ядерні вибухи, ядерні установки для виробництва енергії, ядерні реактори, при-скорювачі заряджених частинок, рентгенівські апарати, прилади апаратури засобів зв'язку високої напруги тощо.*

*За декілька останніх десятиліть людство створило сотні штучних радіонуклідів і навчилося 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*

*доз 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 радіоізотопів. Одним із засобів боротьби з раком, як відомо, є променева терапія. В*

розвиених країнах річна колективна ефективна еквівалентна доза від рентгенівських досліджень становить приблизно 1000 Зв на 1 млн жителів.

### 3.2.4. Одиниці вимірювання радіоактивних випромінювань

Серед різноманітних видів іонізуючих випромінювань, як уже зазначалося вище, надзвичайно важливими при вивченні питання небезпеки для здоров'я і життя людини є випромінювання, що виникають в результаті розпаду ядер радіоактивних елементів, тобто *радіоактивне випромінювання*.

Щоб уникнути плутанини в термінах, варто пам'ятати, що радіоактивні випромінювання, незважаючи на їхнє величезне значення, є одним з видів іонізуючих випромінювань. Радіонукліди утворюють випромінювання в момент перетворення одних атомних ядер в інші. Вони характеризуються *періодом напіврозпаду* (від секунд до млн років), *активністю* (числом радіоактивних перетворень за одиницю часу), що характеризує їх іонізуючу спроможність. Активність у міжнародній системі (СВ) вимірюється в беккерелях (Бк), а позасистемною одиницею є кюрі (Ки). Один Ки =  $37 \times 10^6$  Бк. Міра дії іонізуючого випромінювання в будь-якому середовищі залежить від енергії випромінювання й оцінюється дозою іонізуючого випромінювання. Остатіє ви-значається для повітря, речовини і біологічної тканини. Відповідно розрізняють *+експозиційну*, *+поглинену* та *-f еквівалентну* дози іонізуючого випромінювання.

*Експозиційна доза* характеризує іонізуючу спроможність випромінювання в повітрі, вимірюється в кулонах на 1 кг (Кл/кг); позасистемна одиниця — рентген (Р);  $1 \text{ Кл/кг} = 3,88 \times 10^5 \text{ Р}$ . За експозиційною дозою можна визначити потенційні можливості іонізуючого випромінювання.

*Поглинута доза* характеризує енергію іонізуючого випромінювання, що поглинається одиницею маси опроміненої речовини. Вона вимірюється в греях Гр ( $1 \text{ Гр} = 1 \text{ Дж/кг}$ ). Застосовується і позасистемна одиниця рад (1 рад =  $0,01 \text{ Гр} = 0,01 \text{ Дж/кг}$ ).

Доза, яку одержує людина, залежить від виду випромінювання, енергії, щільності потоку і тривалості впливу. Проте поглинута доза іонізуючого випромінювання не враховує того, що вплив на біологічний об'єкт однієї і тієї ж дози різних видів випромінювань неоднаковий. Щоб врахувати цей ефект, введено поняття еквівалентної дози.

*Еквівалентна доза* є мірою біологічного впливу випромінювання на конкретну людину, тобто індивідуальним критерієм безпеки, зумовленим іонізуючим випромінюванням. За одиницю вимірювання еквівалентної дози прийнятий зіверт (Зв). Зіверт дорівнює поглинутій дозі в 1 Дж/кг (для рентгенівського та  $\alpha$ ,  $\beta$  випромінювань). Позасистемною одиницею служить бер (біологічний еквівалент рада).  $1 \text{ бер} = 0,01 \text{ Зв}$ .

### 3.2.5. Біологічна дія іонізуючих випромінювань

Під впливом іонізаційного випромінювання атоми і молекули жи-вих клітин іонізуються, в результаті чого відбуваються складні фізи-ко-хімічні процеси, які впливають на характер подальшої життєді-яльності 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 орга-нізму. 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 — пероксидні 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 фер-ментних і окремих функціональних систем, тобто порушення життє-діяльності 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 ви-користані як будівельний матеріал для відтворення собі подібних, для відшкодування енергетичних витрат на транспортування речовин і їхню переробку. Під час потрап-ляння випромінювання на мембрану відразу ж порушуються молекулярні зв'язки, ато-ми перетворюються в іони. Крізь зруйновану мембрану в юїтину починають надходи-ти 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 іювворюється, 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 випро-мінювання зумовлений не кількістю поглинутої об'єктом, ідо опромі-нюється, 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 спри-чиняє іонізуюче випромінювання.

Також необхідно відзначити деякі особливості дії іонізуючого ви-промінювання на організм людини:

- ◆ органи чуття не реагують на випромінювання;
- ◆ малі дози випромінювання можуть підсумовуватися і накопичува-тися 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 моз-

ку, 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. хвороби  $I \sim \Delta \blacksquare - \dots$ , І дозах порядку тисяч рад ураження організму може  $\Delta \text{ гостра}$  бути миттєвим. Хронічна форма розвивається в ре-

'--- + • хронічна зультаті тривалого опромінення дозами, що пере-

вишують ліміти дози (ЛД). Більш віддаленими наслідками променевого ураження можуть бути \*променеві катаракти, ♦злоякісні пухлини та інше.

Для вирішення питань радіаційної безпеки населення передусім викликають інтерес ефекти, що спостерігаються при малих дозах опромінення — порядку декілька сантисиверів на годину, що реально трапляються при практичному використанні атомної енергії. У нормах радіаційної безпеки НРБУ-97, введений їх 1998 р., як одиниці часу використовується рік або поняття річної дози опромінення. Це викликано, як зазначалося раніше, ефектом накопичення «малих» доз і їхнього сумарного впливу на організм людини.

Існують різноманітні норми радіоактивного зараження: разові, су-марні, фанічно припустимі та інше. Всі вони описані в спеціальних довідниках.

? ЛД загального опромінення людини вважається доза, яка у світлі сучасних знань не повинна викликати значних ушкоджень орга-<sup>ТМ</sup> нізму протягом життя.

ГПД для людей, які постійно працюють з радіоактивними речовинами, становить 2 бер на рік. При цій дозі не спостерігається соматичних уражень, проте достовірно поки невідомо, яким чином реалізуються канцерогенний і генетичний ефекти дії. Цю дозу слід розглядати як верхню межу, до якої не варто наближатися.

### 3.2.6. 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 зас-тосування 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 робота 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:

*О зменшення потужності джерел до мінімальних розмірів («захист кількістю»);*

*О скорочення часу роботи з джерелом («захист часом»);*

*О збільшення відстані від джерел до людей («захист відстанню»);*

*О 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 — просвинцьованого 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 додаткове внутрішнє опромінення персоналу. Це може вщбутися 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, викори-стання спеціальних захисних матеріалів;*

▶ *використання засобів індивідуального захисту і санітарної обробки персоналу;*

▶ *дотримання правил особистої гігієни;*

▶ *очищення від радіоактивних забруднень поверхонь будівельних кон-струкцій, 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.

У випадку забруднення радіоактивними речовинами особистий одяг і взуття повинні пройти дезактивацію під контролем служ-• би радіаційної безпеки, а у випадку неможливості дезактивації їх слід захоронити як радіоактивні відходи.

*Рентгенорадіологічні процедури належать до найбільш ефективних методів діагностики захворювань людини. Це визначає подальше зростання застосування рентгено- і радіологічних процедур або використання їх у ширших масштабах. Проте інтереси безпеки пацієнтів зобов'язують прагнути до максимально можливого зниження рівнів опромінення, оскільки вплив іонізуючого випромінювання в будь-якій дозі поєднаний з додатковим, відмінним від нуля ризиком ви-никнення віддалених стохастичних ефектів. У даний час з метою зниження індивідуальних і колективних доз опромінення населення за рахунок діагностики широко застосовуються організаційні і тех-*

*нічні заходи:*

■ *як виняток необґрунтовані (тобто без доведень) дослідження;*

*ш зміна сируктури досліджень на користь тих, що дають менше до-зове навантаження;*

*ш впровадження нової апаратури, оснащеної сучасною електронною технікою посиленого візуального зображення;*

*ш застосування екранів для захисту ділянок тіла, що підлягають дос-лідженню, тощо.*

Ці заходи, проте, не вичерпують проблеми забезпечення максимально! безпеки пацієнтів і оптимального використання цих діагностичних методів. Система забезпечення радіаційної безпеки пацієнтів може бути повною й ефективною, якщо вона буде доповнена гігієнічними регламентами припустимих доз опромінення.

### **3.3. Електромагнітні поля (ЕМП) і випромінювання 3.3.1. Загальна характеристика електромагнітних полів**

*Біосфера протягом усієї своєї еволюції перебувала під впливом електромагніт-них полів (ЕМП), так званого фонового випромінювання, спричиненого природою. Навколо Землі існує електричне поле напруженістю у середньому 130 В/м. Спос-терігаються річні, добові та інші еаріації 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 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 ульт-рафіолетове (УФ), рентгенівське та у-випромінювання. Інтенсивність випроміню-вання змінюється періодично, а також швидко та різко збільшується при хромос-ферних спалахах. ЕМП в біосфері відіграють універсальну роль носіїв 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 люди-

ну, під час усього часу його існування. Це дало змогу у процесі ево-люції пристосуватися до впливу таких полів і виробити захисні меха-нізми, 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 ЕМПріжо 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 ви-промінюють у навколишнє середовище потоки електромагнітної енергії, на віскових*

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 елек-тромагнітних 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: кіло-герц (1 кГц =  $10^3$  Гц); мегагерц (1 МГц =  $10^6$  Гц); гігагерц (1 ГГц =  $10^9$  Гц).

### 3.3.2. Вплив ЕМП на організм людини

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

— О Діапазону частот  
^,--...,1... —!:\*.. І О інтенсивності впливу ВЩПОВІДНИХ чинників  
Ступінь ВПЛИВУ | Ояовготривало^іог^омінвння  
СЛЕКТромаГНІТНИХ залЄЖИГЬ ВІД §-\*■ О характеру випромінювання  
ВІПРОМІНЮвань '■ ■ О режиму опро-^нення '  
на органьм людини | О ^ ^ ,,, ^ ^ ; яка опромінюється  
О Індивідуальних особливостей а, гснзм-.<

Внаслідок дії ЕМП можливі як гострі, так і хронічні ураження, порушення в системах і органах, функціональні зміни в діяльності нерво-во-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 таУВЧ діапазонів (діапазони 30 кГц — 300 МГц) спостерігаються: загальна слабкість, підвищена втома, пітливість, сонливість, а також розлад сну, головний біль, болі*

в області серця. З'являються роздратування, втрата уваги, продовжується три-валість мовно-рухової та зорово-моторної реакції, збільшується межа нюхової чутливості. Виникає низка симптомів, що свідчать про порушення роботи окремих органів — шлунка, нечінки, селезінки, підшлункової та інших запоз. Пригнічуються харчові та статеві рефлекси, порушується діяльність серцево-судинної системи, фіксуються зміни показників білкового та вуглеводного обміну, змінюється склад крові, зафіксовані порушення на клітинному рівні.

У цьому діапазоні працюють радіомовні станції, судові радіостанції та аеро-ромна 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 діапазоні. У зв'язку зі зниженням рівня перешкод застосування ЕМП у НВЧ діапазоні забезпечує вищу якість передавання 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 шкоду 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 професійних захворювань, викликаних впливом ЕМП, встановлені припустимі норми опромінення.

### • Засоби і заходи ( ^-«—і ^Електромагніткі I iSffi-t аахисту-i>-i I ^Ч» ' випромінювання |

—\*- часом

—\*■ відстанню

—»■ екранізацією джерел випромінювання

—\*• зменшення випромінювання безпосередньо в самому джерелі випромінювання

—■\*■ екранування робочих місць

—»■ засоби індивідуального захисту

—\*■ виділення зон випромінювання

*Інфрачервоне (14) 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 14 випромінювання такі: © теплоізоляція гарячих поверхонь, ® охолодження тепловипромінюючих 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 випроміню-

Штучні джерела

УФ випромінювання

Довжиною хв  $10 - 20$  нм

*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, з'являються пухлини. Внаслідок впливу УФ випромінювання єдині загальнотоксичні симптоми — головний біль, запалення, підвищення температури тіла, підвищена втома, нервове 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 світлової 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 відчувуються 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 протилазерні окуляри, щітки, маски, халати, рукавиці.

### **3.4. Небезпека електричного струму**

#### **3.4.1. Загальна характеристика електричної енергії**

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

Широке і різноманітне застосування електричної енергії пояснюється її такими 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, автоматизації і вимірювальній техніці використовуються пристрої, потужність яких вимірюється одиницями, а той 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, найощадніше приводити в рух різноманітні машини і механізми в промисловості, сільському господарстві, транспорті, побуті. Електричні джерела світла забезпечують високу якість штучного освітлення.

Без телевізорів, радіоприймачів, магнітофонів, холодильників, пылесосів, пральних машин, електропрасок, електрифікованих кухонних приладів ми вже не уявляємо собі життя. Усе це електрифікація, за допомогою якої людина мільйонноразово збільшила свою силу. Всебічна механізація енергетичної діяльності людини зумовила небачене ускладнення технічних систем і керування ними.

Постала невідкладна потреба мільйонноразового посилення інтелектуальної діяльності людини. Людина здійснила якісний перехід і в цій галузі, винайшовши електронну обчислювальну машину (ЕОМ) — двигун нової науково-технічної революції. Основне її завдання — автоматизація інтелектуальної діяльності людини, а в майбутньому — створення штучного інтелекту.

ЕОМ стали технічною базою інформатики — науки і техніки збирання, передавання й перетворення інформації. Власне, сам комп'ютер є універсальним пристроєм збирання, запам'ятовування та перетворення інформації. Системи інформатики, як і комп'ютери, побудовані на використанні явищ електрики.

Людина поставила собі на службу силу електрики. Але крім благ, які створює електрика, вона є джерелом високої небезпеки, а інтенсивність її використання підвищує загрозу цієї небезпеки. Слід відзначити, що при розробці техніки людина створює її якомога менш небезпечною, створює відповідні засоби захисту від небезпеки, вибирає способи дії з урахуванням небезпеки. Але незважаючи на ці запобіжні заходи, з розвитком електротехніки та зростанням використання електрики небезпека зростає швидше, ніж людська протидія. У чому ж полягає небезпека електрики? Щоб відповісти на це запитання, треба лізнати природу електрики і її вплив на організм людини.

I А Електрика — сукупність явищ, зумовлених існуванням, рухом і взаємодією електрично заряджених тіл або часток.

I ~& 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 наявності електричної напруги, як, наприклад, теплової, світлової чи механічної енергії. 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 — цю 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.*

### **3.4.2. 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:

де  $I$  — струм, який проходить через тіло людини, А;  $R$  — 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 наближенні частин тіла людини до струмопровідних частин на небезпечної відстані; 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 4000° С. 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 її 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.

*I & Електролітична дія струму виявляється у розкладанні органічної рідини, в тому числі крові, яка є електролітом, та в порушенні її 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 дії електричного 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. Упершому випадку судомне скорочення м'язів не дозволяє людині самотійно уникнути дотикання з електроустановкою. При паралічі дихання припиняється газо-*

*обмін 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*

рейти клітин і органів і наступає 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);
- > невідпускний струм — судомы 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 гіаралізуються 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 наступає смерть, становить 0,8 мА, можливість смерті людей від слабого 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 5 індивідуальними особливостями.

О силм струму  
О часу проходжвння через організм  
О характер струму (змінний обо постійний)  
О опору  
О шляху протіконня В ТІЛІ людини  
О фізичного стану людини О умов навколишнього середовища

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 електро-літичні зміни). Опір шкіри також залежить від прикладеної напруги, оскільки еже при нарузі 10—38В пробивається верхній роговий шар шкіри, вона втрачає властивості діелектрика і стає провідником — через тіло людини проходить струм. При нарузі 127—220В і вище шкіра еже 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 не-безпечним 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 проходив через серце, легені, а Пшов, наприклад, через палець або через дві точки на гоміліці. Це пояснюється існуванням на тілі людини особливо уразливих точок, які використовують при лікуванні голкотерапією.*

*Вплив електричного струму на органам людини залежить і від фізичного і пси-хічного стану людини. Нездоров'я, втома, голод, сп'яніння та емоційне збудження призводять до зниження опору.*

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

При ураженні електричним струмом насамперед необхідно надати потерпілому першу долікарську допомогу (див. розділ 5.2).

### **3.5. Хімічні і біологічні фактори небезпеки 3.5.1. 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 здо-ров'я, а також травми як у момент контакту, так і через певний про-міжок часу. Особливу небезпеку становлять хімічні речовини, які за-лежно від їх практичного використання можна поділити на:

• *промислові отрути, які використовуються у виробництві (розчинни-ки, баретки) с джерелом небезпеки гострих іхронічних 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 поді-ляються на: токсичні, подразнюючі, мутагенні, канцерогенні, нарко-тичні, задушливі, ті, що впливають на репродуктивну функцію, сенси-білізатори.

*I Токсичні речовини — це речовини, які викликають отруєння усього I організму людини або впливають на окремі системи людського орга-1 нізму (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, зміниспадкової 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 вуглеця, оксиди азоту).*

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

*1 СенсьбмІзатори — 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, росянні отрути, солі барію, калію, кобальту, кадмію тощо;*
- ▶ *нервові — порушення психічної активності (чадний газ, фосфор-органічні 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 — терм'т да від 2 до 5 діб;*

► *короткочасні — тривалість декілька годин. Призводять до подраз-нення у носі, ротовій порожнині, головного болю, задухи, загальної слабості, зниження температури.*

*Велика кількість захворювань, а також отруєнь виникає /з 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 загальнотоксичну дію у результат проникнення пилових часточок (до 5 мкм) вглибокідихальнішляхи, вальвеопи, частковоабоповністюрозчиняютьсявл'ишфі і, поступаючи у кров, викликають інтоксикацію. Високодисперсні пилові часточ-ки дуже важко вловлювати.*

*Отруйні речовини потрапляють у шлунково-кишковий тракт через недотри-мання правил особистої гігієни, — наприклад, харчування або куріння на робочому місці без попереднього миття рук. Щречовини 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 іу 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. Для послаблення впливу шкідливих речовин на організм людини, для визна-чення ступеня забрудненості довкілля та впливу на рослинні та тваринні організми, проведення екологічних експертиз стану навколишнього середовища або окремих об'єктів чи районів в усьому свггі користуються такими поняттями, як ♦гранично допустимі концентрації (ГДК) шкшливих речовин (полютантів), ♦гранично допустимі викиди (ГДВ), ♦гранично допустимі екологічні навантаження (ГДЕН), ♦максимально допустимий рівень (МДР), ♦тимчасово погоджені викиди (ТПВ) та орієнтовно без-печні рівні впливу (ОБРВ) забруднюючих речовин у різних середовищах.*

*ГДК встановлюються головними санітарними інспекціями в законодавчому порядку або рекомендуються відповідними установами, комісіями на основірезультатов комплексних наукових досліджень, лабораторних експериментів, а також відомостей, одержаних під час і після різних аварій на виробництвах, воєнних дій,*

*природних катастроф з використанням тривалих медичних обстежень людей на шкідливих виробництвах (хімічні виробництва, АЕС, шахти, кар'єри, ливарні цехи).*

*Доки існують шкідливі види антропогенної діяльності, щоб обмежити їх вплив на природне середовище, потрібно нормувати кількість шкідливих речовин, які викидаються в повітря, ґрунти, води всіма типами забруднювачів, постійно контролювати викиди різного типу об'єктів, прогнозуючи стан довкілля та приймаючи відповідні санкції і рішення щодо порушників законів про охорону природи.*

В основу нормування всіх забруднювачів у нормативах різних країн покладено визначення ГДК у різних середовищах. За основу приймають най-нижчий рівень забруднення, що ґрунтується на санітарно-гігієнічних нормах (див. додаток 1, табл.1, 2, 3).

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 утворення 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.

За наявності в повітрі чи воді кількох забруднювачів односпрямованої дії повинна виконуватись така умова:

$$C_1/\text{ГДК}_1 + C_2/\text{ГДК}_2 + \dots + C_n/\text{ГДК}_n = 1,$$

де  $C_1, C_2, \dots, C_n$  — фактичні концентрації забруднювачів, мг/м<sup>3</sup>;  $\text{ГДК}_1, \text{ГДК}_2, \dots, \text{ГДК}_n$  — ГДК забруднювачів, мг/м<sup>3</sup>.

? Якщо зазначена умова не виконується, то кажуть, що санітарний стан не відповідає нормативним вимогам.

Дуже шкідливою є сумарна дія таких полютантів, як сірчаний газ, діоксид азоту, фенол, аерозолі, сірчана (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) та фтористоводнева (HF) кислоти.

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) про-водять експерименти на тваринах, використовують дані спостережень під час епідемій, аварій, додаючи до певного порогового впливу ко-ефіцієнт запасу, що знижує дію ще в кілька разів.

Для різних середовищ ГДК одних і тих самих токсикантів відрізня-ються.

ГДК речовин в природних водах поділяються на:

- ▶ ГДК вод господарсько-итного харчування;
- ▶ ГДК вод рибного господарства.

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

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

*\*Хімічна зброя.* Одним із видів зброї масового ураження є *хімічна зброя*. Її дія базується на використанні бойових токсичних хімічних речовин, до якої відносять отруйні речовини і токсини, що уражають людей, тваринні та рослинні організми. Ці речовини мають високу токсичність і можуть викликати як тяжкі, так і смертельні ураження. Для отруйних речовин і токсинів характерним є проникання у при-міщення, споруди, сховища, уражаючи усе живе. Іноді з визначенням факту застосування цього виду зброї та визначенням її типу виникають труднощі.

Застосування ж хімічної зброї може призвести до важких еколо-гічних і генетичних наслідків. Уперше хімічну зброю застосува-ли німецькі війська ще 1915 р. проти французів, скориставшись сприятливим напрямком вітру, щоб скерувати отруйний газ на позиції противника. Саме з цього і почалося використання отруйних речовин як хімічної зброї.

### 3.5.2. Біологічні фактори небезпеки

*\*Загаяьна характеристика біологічних об'єктів.* Одним з видів небезпеки є біологічні речовини, до яких відносять макроорганізми (рослини та тварини) і патогенні мікроорганізми, збудники інфекцій-них захворювань (бактерії, віруси, грибки, рикетсії, спірохети, най-простіші).

• Отруйні	рослини.	Близько	700	видів	рослин	можуть	викликати
важкі	чи	отруєння	людей.	Токсичною	речовиною	отруйних	
	смертельні						

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). Наведемо характеристику дії отруйних рослин на організм людини:

<b>Отруйна</b>	<b>Час</b>	<b>Характеристика впливу на</b>
<i>Бідена чорна</i>	<i>через 30-40 хв.</i>	<i>Почервошння обличчя і шиї, збудження стан, судами рук та</i>
<i>Цикута</i>	<i>через 5 хв.</i>	<i>Чаєте б'ювання, сильна</i>
<b>Гриби</b>	<b>ей) 15 хв. до 2-</b>	<i>Нестерюий Віль під грудьми, постійне б'ювання, згушення</i>

\* *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 сходинках еволюційного розвитку. Наведемо приклади деяких небезпечних тварин.

<b>Твариний</b>	<b>Вплив на організм людини</b>
<i>Паєук (тарантул)</i>	<i>Надзвичайно сильні больові відчуття, головний біль, слабкість, порушення</i>
<i>Кліщі</i>	<i>Укуси, почервоніння, стан загального</i>
<i>Комахи (оси, бджоли)</i>	<i>Алергічні реакції, анафілактичний шок, некрози шкіри, запалення, больові</i>
<i>Риби (скати, морські)</i>	<i>Уколи, слабкість, деколи втрата свідомості, діарея, судами, порушення</i>
<i>Рептилії (кобри, змії)</i>	<i>Параліч скелетної й дихальної мускулатури, пригнічення</i>

*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.*

*Лі 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.*

*Розглянемо характеристику цих представників.*

*\* 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 поеного 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:*

*вз- через верхні дихальні шляхи (повітрям);*

*вз- через шлунково-кишковий тракт (повітряно-крапельним);*

*из- через проникнення у кров (переважно кровососними паразитами);*

*вз- 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 спричинити 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 спілкуванні хворого зі здоровою людиною збудник захворювання передається під час розмови — з носа

Збудн	Хвороба	Вплив на організм людини
Бакт	Чума	Морозить, підвищується
	Сибірка	Підвищення температури, специфічні
	Холера	Дія на клітини слизові оболонки,
	Ботулізм	Зниження температури, нудота,
Вірус	Натураль	Підвищення температури, сильний
	Жовта лихоманка	Підвищення температури, сильний зловоний Шь, бЬь у м'язах та кістках
Рике	Висипний	Підвищення температури, сильний
Грибк	Бластомі	Ураження шкіри та легень, кісток,
	Кокцидіод	Гагадус грип, розповсюдження по

\* Біологічна зброя. Цей дуже небезпечний вид зброї' призначений для масового ураження живих організмів (людей, тварин, рослин), а також для пошкодження військових об'єктів. Основу такого виду зброї становлять патогенні організми (бактерії, віруси, грибки, рикетсії) та токсини, що виробляють бактерії.

^Біологічна (або бактеріологічна ) зброя — це спеціальний вид зброї, зарядженої біологічними засобами.

Особливих методів захисту від негативної дії отруйних рослин і тварин не існує. Лише необхідно досконало знати їх, знати симптоми їхньої дії, вміти вирізнити їх серед інших і якомога рідше з ними «зустрічатися».

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 ідеплення проти чуми, туляремії, бруцельозу, туберкульозу, сибірки, правця, дифтерії, черевного тифу, висипного тифу, натурально! віспи, коклюшу тощо. Проти деяких захворювань попереджувальні щеплення проводяться за певним розробленим планом (проти віспи, дифтерії, туберкульозу). Проти інших інфекцій щеплення проводять 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 щепленням 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* (тіротигази, захисні маски і засоби захисту шкіри<sup>^</sup>;
- ◆ *колективні* (спеціально обладнані інженерні споруди/

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

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

*<sup>^</sup>Дезинсекція проводиться для знищення шкідливих для людини комах та кліщів — збудників інфекційних захворювань.*

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

### **3.6. Психофізіологічні фактори 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.

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

Психофізіологічні небезпеки у сучасному світі є чинниками цілісності чи розладу, стійкості чи дисгармонії,

спокою чи тривоги, успіху чи невдач, 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:

О *недоліки органів відчуття* (дефекти зору, слуху тощо)<sup>1</sup>

© *порушення зв'язків між сенсорними та моторними центрами, внаслідок чого людина не здатна реагувати адекватно на ті чи інші зміни, що сприймаються органами відчуття;*

© *дефекти координації рухів* (особливо складних рухів та операцій, прийомів тощо<sup>^</sup>);

О *підвищена емоційність;*

© *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:

О *недостатність досвіду* (тяжка імовірної помилки, невірні дії, напруження нервово-психічної системи, побоювання допустити помилку);

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

© *втома* фозрізняють фізіологічне та психологічне втомлення<sup>^</sup>;

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

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

& *Фізична діяльність* — діяльність, пов'язана з конкретними предметними діями (наприклад, перевезення вантажу, інструментальне

*виробництво тощо).*

<sup>1</sup> *Розумова діяльність пов'язана з психічними процесами, під час яких людина планує свої дії, оперуючи образами*

*тамовними 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.

### **3.6.1. 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 надходитиме 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 конкретно! роботи, незалежно від 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 ставить високі вимоги до функцій основних органів і систем людини. Нетренованість призводить до погіршення стану серцево-судинної, дихальної та центрально! нерво-вої систем, а постійна фізична активність поліпшує їх функції.

### **3.6.2. 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, \*малорухомість, \*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 особ-Щ ливого зниження рівня працездатності і продуктивності.

Переважаючі люди розумової діяльності нездатні 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 *центрально! нервової системи*.

### 3.6.3. 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 *центрально! 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 ВИ-тратами 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 *центрально! 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.

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:	65-77
— сон і відпочинок у ліжку	85-106
б) Розумова діяльність:	До 110
— спокійне читання	До 111
— навчання, самопідготовка	102-
в) Фізична діяльність:	275-325
— робітники прокатного цеху	280-375

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.

Добові енерговитрати залежать також і від віку людини. Наприклад, у похилому віці (коли людина на пенсії і веде малорухомий 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.

У наш час дуже велика кількість людей займається розумовою працею та ведуть малорухомий спосіб життя. Розглянемо приблизний хронометраж енерговитрат цих людей:

Щоденний сон (7 год)		$7 \times 65 = 455$
Ранковий туалет (40 хв)		$0,7 \times 10 = 7$
Сніданок (20 хв)		$0,3 \times 10 = 3$
Дорога на роботу		$0,5 \times 11 = 5,5$
Службова праця (7 год)	A	$7 \times 10 = 70$
Повернення додому		$0,5 \times 10 = 5$
Обід (30 хв)	a, f- %	$0,5 \times 10 = 5$



Відпочинок (1 год)		1x 85 85кКал
Домашнє навчання (3	i	3x 90 270кКа
Вечеря (30 хв)		0.5 x9 =
Відпочинок. читання II	•	85кКал
Інші види домашньої праці обо (I		157кКал
Разом (24 год)		• <sup>ч</sup> 2107 кКал

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

На будь-яку діяльність людини сильно впливають успіх або не-вдача. 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 осо-бистих рис, неприємні почуття можуть викликати або відмову від

подальшої діяльності в певній області, 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. В творчості відбувається злиття фізичних та розумових сил, що рокує повністю особистість, дає можливість самовираження.

### 3.6.4. Втома

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

1 <sup>^</sup>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 втомлен-ня є уповільнення темпу роботи, а також зниження її якості.

t Дослідження працездатності показало, що в перші дві години продуктивність праці зростає, досягає максимального рівня, а потім поступово знижується. Монотонна, нецікава робота призводить до того, що

втома наступає 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.

О погіршується продуктивність праці

**b** ■

О знижується опір організму до інфекції

u\ За наявності

Хронічної ^ зростає лабільність показників серцево-судинної системи

Перевтоми I " О підвищується сухожилкові рефлекси, пітливість

О часто зменшується маса тіла О збільшується кількість помилок, брак у роботі

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 тощо.

### 3.6.5. Фактори, які впливають на продуктивність праці

Вивчення умов праці показало, що існує багато факторів, які впливають на продуктивність праці.

Продуктивна праця ^ фактори ]

—\*- організація робочого місця

—\*■ режим напруження і відпочинку

під час роботи —\*- забарелення стін приміщення —»- стаалення до 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:

взг інтелектуальне та емоційне навантаження;

es- тривалість зосередженого спостереження;

№ кількість об'єктів одночасного спостереження, що є виробничо-важли-вими;

из- кількість сигналів на годину;

из\* темп;

из" час активних дій;

\*§■ необхідність самостійного пошуку пошкоджень;

ву монотонність праці;

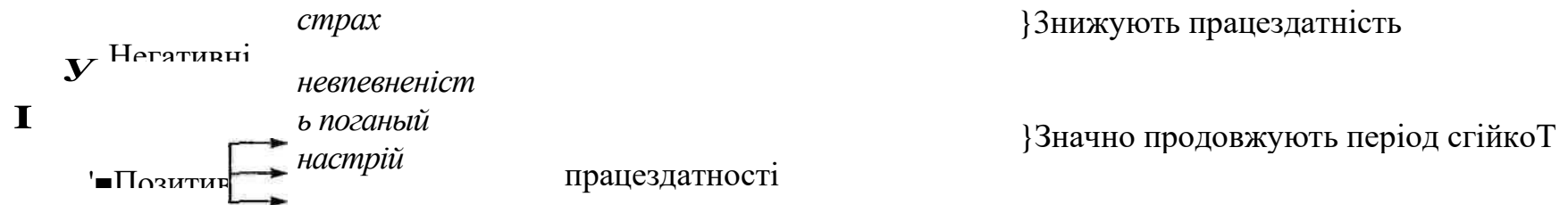
es- напруження зору;

es- точність виконання роботи;

из- змінність;

из\* режим праці та відпочинку.

Ступінь працездатності визначається також типом нервової системи. Сильний тип має найбільшу працездатність, слабкий — незначну. Пра-цездатність 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, ► вико-ристанням спеціальних психофармакологічних засобів чи тонізуючих напоїв, »спеціальним інформуванням людини про результати її діяльності, \* наглядом і контролем за п роботою. Комфортні умови забезпечують, крім високої працездатності, добре

самопочуття; при цьому не виникають небезпечні напруги компенсаторних систем організму; здоров'я людини не погіршується довгий час.

Відомо, що на працездатність, продуктивність праці, нажиттєдіяльність загалом впливає *відпочинок*. Відпочинок може бути двох типів — актив-ний і пасив-ний.

*~& Активний відпочинок — це, наприклад, заняття спортом, ту-ристичні поїздки, походи в ліс, подорожі, плавання в басейні тощо. Саме активний відпочинок сприяє підвищенню працездатності, поліп-шенню психічного стану особистості, настрою.*

*~& Пасивний відпочинок — перегляд кінофільмів, слухання музики, сидячи, 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 волосску, а сили немає щоб дати відпір — все це негативно позначається на стані людини, а відповідно на активності її життєдіяльності.

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

### **КІЗ ЗАВДАННЯДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ**

1. Поясніть поняття шуму і вібрації то їх вплив на організм людини.
2. Дайте характеристику шуму і вібрації.
3. Розкрийте методи зменшення впливу шуму то 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 прамених урожень, 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 то 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 джерело та засоби захисту від дії 14 та УФ випромінювань.
14. Охарактеризуйте вплив електричного струму на організм людини.
15. З'ясуйте фактори електричного струму, що впливають на організм людини.
16. Охарактеризуйте дію лазерного випромінювання на організм людини.
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. Разумово діяльність людини.
21. Характеристика трудової діяльності.
22. Фактори, що впливають на продуктивність праці.

### **ТЕМИ ДЛЯ ДОПОВІДЕЙ, РЕФЕРАТІВ І КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ**

1. Негативні фактори техносфери.
2. Негативні фактори виробничого середовища.
3. Оцінка впливу негативних факторів техносфери.
4. Проблеми шуму і ТИШ.
5. Вплив вібрації на життєдіяльність людини.
6. Іонізуюче випромінювання і забезпечення радіоїмунної безпеки.
7. Характеристика електромагнітних випромінювань та їх вплив на організм людини.
8. Сварідний 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. Психологічні фактори небезпек життєдіяльності людини.
16. Основні психологічні особливості людини з точки зору безпеки життєдіяльності.
17. Значення психологічного клімату в колективі.
18. Шляхи підвищення продуктивності людини.
- 19.

### **НЕБЕЗПЕКИ, ЩО ВЕДУТЬ ДО НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ, ТА ЗАХОДИ ЗНИЖЕННЯ ЇХ НАСЛІДКІВ**

*В результаті вивчення цього розділу Ви повинні знати:*

- ч> причини та характер виникнення абіотичних природних небезпек; ч> основні заходи, спрямовані на попередження та мінімізацію негативних наслідків природних небезпек;
- ч> причини та характер виникнення техногенних небезпек;

ч> основні джерела антропогенного забруднення;

Ч» основні заходи та засоби захисту вщ джерел випромінювання;

Ч> вплив токсичних речовин на організм людини; основні заходи та засоби

захисту від цього впливу; ч> заходи захисту вщ небезпек, пов'язаних з транспортними засобами; Ч> загальні причини виникнення соціальних та політичних небезпек; Ч\* основні заходи уникнення екстремальних ситуацій кримінагенного характеру; Ч» небезпеку тютюнокуріння та вживання алкоголю; •Б загальну характеристику комбінованих небезпек;

Ч> ознаки глобальної екологічної кризи;

Ж

"Б основні види інфекційних захворювань (зокрема, соціальні захворювання); "Б вимоги щодо забезпечення санітарно-гігієнічного та епідемічного

благополуччя населення; ч> безпеку наркоман»; ■Б причини та наслідки виникнення небезпек у сучасному урбанізованому

середовищі; <Б основні заходи та засоби захисту від небезпек, властивих міському середовищу.

(7П7ШГ5³://д основі набутих знань Ви повинні вміти:

Ч> визначати профілактичні заходи захисту від тектон'нних стихійних лих; <Б приймати рішення, спрямовані на попередження руйнівних наслщків

топологічних природних небезпек; "b заосувати засоби захисту будівель і споруд від метеорологічних

небезпек; ч» визначати потенційну безпеку надходження небезпечних речовин

у середовище мешкання людини; "Б оцінювати ступінь захисту сучасного житла від джерел безпеки; ч> запобгати виникненню та ускладненню конфліктних ситуацій; "b захистити себе в екстремальних ситуаціях криміногенного характеру; ч> прогнозувати можливі наслідки дії природно-техногенних небезпек; "b визначати наявність небезпечної ситуації на транспорті; <b використовувати засоби запобігання інфекційним захворюванням; Ч> уникати вживання наркотичних речовин.

**В[ф]** \_\_\_\_\_

- |                                 |                        |          |
|---------------------------------|------------------------|----------|
|                                 | * наркоманы            |          |
|                                 | * убанізоване          |          |
| * природні небезпеки            | середовище             |          |
| * тероризм                      | * стихійні лиха        |          |
| * війна                         | * тектонічні стихійні  |          |
| * сільнодіючі отруйні           | лиха                   | речовини |
| * техногенні небезпеки          | * топологічні стихійні |          |
| * антропогенне забруднення      | лиха                   |          |
| * випромінювання                | * метеорологічні       |          |
| * екстремальна криміногенно     |                        | ситуація |
| * природно-соціальні небезпеки  |                        |          |
| * соціально-політичні небезпеки |                        |          |
| * <u>комбіновані небезпеки</u>  |                        |          |

#### **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. У 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.

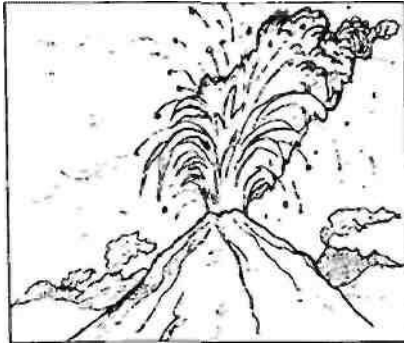
*Ф Стихійні лиха — це природні явища, які мають надзвичайний характер та призводять до порушення нормальної діяльності населення, загибелі людей, руйнування і нищення матеріальних цінностей.*

*За причиною виникнення стихійних лих поділяють на: и тектонічні (пов'язані з процесами, які відбуваються в надрах землі), до них належать землетруси, виверження вулканів;*

- *топологічні (пов'язані з процесами, які відбуваються на поверхні землі), до них належать повені, зсуви, селі;*
- *метеорологічні (пов'язані з процесами, які відбуваються в атмосфері!), до них належать спека, урагани, посуха та ін.*



#### 4.1.1. Тектонічні 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 Стабія. Протягом сторіч Везувій мовчав. 24 серпня 79 р. раптово в голубе небо над Неаполітанською затокою злетів лавовий корок, який тисячоліттями щільно закупорював жерло кратера Везувію. Високо в гору на декілька кілометрів злетіли уламки гірських порід, зі страшним гуркотом розверзлась вершина гори. Чорна хмара по-пелу затьмарила сонце й три дні висіла над місцем катастрофи. Тільки 27 серпня, через три доби після початку виверження, вперше проглянуло сонце, яке освітло три мертвих міста.*

*Ще важчі наслідки мало виверження вулкану Кракатау в Індонезії. На безлюдному острові, який складався з трьох старих вулканічних гір, площею усього 33 кв.км в ніч з 26 на 27 серпня 1883 р. сталися вибухи великої потужності. Їх гуркіт рознісся на сотні кілометрів, хмари попелу злетіли в небо на висоту 75 км, дрібні частинки вулканічного пилу декілька разів облетіли Землю. 18 куб. км виверженої з надр вулкану лави затопили дві третини острова. Пгайтська хвиля (35 м), яка виникла внаслідок вибуху, знищила на узбережжях Яви та Суматри 295 міст та селищ, принесла смерть 36 000 мешканцям.*

На земній кулі налічується приблизно 600 активних вулканів, тобто таких вулканів, які після більш-менш тривалої перерви, можуть знову ожити. Більшість з них розташована на стиках тих ділянок земної кори, які називаються тектонічними плитами. За теорією *А.Вегенера*, земна кора складається приблизно з 20 малих та великих пластів, які називаються *плитами*, або *платформами*, вони постійно змінюють своє місце розташування. Ці рухливі тектонічні плити земної кори мають товщину від 60 до 100 км й плавають на поверхні в'язкої магми.

Навколо Індонезії, яка знаходиться на одному з таких стиків тектонічних плит, більше сотні вулканів; на західному узбережжі Американського континенту, де стикаються Північноамериканська й Тихоокеанська плити, розташовано десятків вулканів. Ці райони, а також східне узбережжя Тихого океану — Камчатка, Курили, Японія — найбільш активні вулканічні зони нашої планети.

Як утворюються вулкани? Надра земної кулі діляться на чотири зони: в центрі — внутрішнє ядро, його оточує зовнішнє ядро, потім мантія та земна кора. Радіус Землі 6371 км, тверда оболонка земної кори — від 35 до 70 км, а на дні океану товщина твердої оболонки — всього 7—13 км. Товща земної мантії сягає 2900 км. В'язким, роз-плавленим є тільки зовнішнє ядро завтов-шки від 2950 до 5100 км. Діаметр внутріш-нього ядра — невеликий, але його темпера-тура сягає 6000 градусів. Тим не менш вищих шарів. *Магмою* називається вулканів. Геологи вважа-ють, що вона частині мантії



внутрішнє ядро тверде через величезний тиск на нього розплавлена маса, яка виділяється при виверженні утворюється в нижній частині земної кори та в верхній

\* **НаОПСКЧ.** ЩО ВЕДУТЬ ДО ІХ НАСЛІДІВ

НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ. ТА ЗАХОДИ ЗНИЖЕННЯ  
55

на глибині від 30 до 90 км. Гірська порода на цій глибині так розпечена, що повинна бути рідкою, але вона залишається твердою, і робить більш щільною величезний тиск верхніх пластів. Цей тиск зазвичай однаковий по всій поверхні магми; лише там, де дві плити труться одна об одну і зсуваються, він може послабшати. В цих місцях порода переходить з твердого стану в рідкий, розширюється, тисне на верхні шари та з надзвичайною силою виривається на поверхню. Відбувається виверження вулкану.

7 Незважаючи на великий історичний досвід, людство не знайшло надійного засобу зменшити катастрофічні наслідки виверження О 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 випадання 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 використовується метод відведення його в бік від населених пунктів шляхом створення штучного русла (відведення лавового потоку з гори Мауна-Лоа 1942 р., який загрожував місту Хіло, 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 °С.*

\* *Землетруси.* Щорічно вчені фіксують близько 1 млн. сейсмічних і мікросейсмічних коливань, 100 тис. з яких відчуються людьми та 1000 спричиняють значні збитки.



Ті місця, в яких стикаються між собою тектонічні плити (з них складається земна кора), є сейсмічно небезпечними зонами, тобто рух плит уздовж їхніх іраниць 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 молоді гірські пояси: Альпи, Апенніни, Карпати, Кавказ, Пмалаї, Крим, Кордильєри, Анди, а також рухомі зони підводних

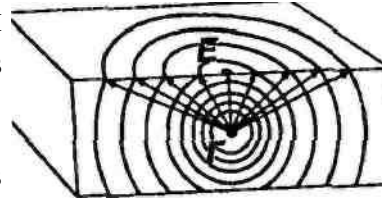
океанів, материків.

I *АЗемлетрус* — це сильні коливання земної кори, викликані текто-нічними причинами, які призводять до руйнування споруд, пожеж та людських жертв.

~&Гтоцентр, або осередок землетрусу, — місце, де зсуваються гірські породи.

ЪЕпицентр — точка на поверхні землі, що знаходиться прямо над гіпоцентром.

Коливання земної кори передається сейсмічними хвилями. Найсильніші вони в гіпоцентрі. З віддаленням від нього хвилі слабшають.



Зроблено дві шкали.

Для реєстрації землетрусів

зроблено дві шкали.

До 30-х років ХХ ст. сила землетрусу вимірювалась спричиненими збитками — за так званою шкалою Меркаллі. Зараз для визначення сили землетрусу користуються більш досконалим засобом. Ідею подав 1935 р. американський сейсмолог Ч.Ріхтер. Він запропонував ви-значати силу землетрусу за 12-бальною шкалою. Нульова позначка на сейсмографі означав абсолютний спокій Грунту, 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 один бал (табл. 4.1).

Щорічно наша планета здригається більше мільйона разів. 99,5 % цих землетрусів легкі, їх сила не перевищує 2,5 бала за шкалою Ріхтера. Незначна кількість землетрусів досягає сили 8-9 балів. Землетруси більшої сили спостерігались двічі: 31 січня 1906 р. на узбережжі Еквадору й 20 березня 1933 р. на південному сході Японії, коли гіпоцентр знаходився глибоко під дном океану. Сили, які при цьому вивільнялися і діяли, не піддаються уяві.

Таблиця 4.1 Схематизована сейсмічна шкала

Ба	Загальна
I Колеоння Грунту епгт галки	
2	Слабкі поштовхи, люди & зусидитъся людъми
3	СлаВкий Колеоння ЛЪнтивгтсм багатьма
4	Полърнхи Паитоехи я&ц/воятъся людъми,
5	Досить Вночі люди прртајdamтти. тСАитткя
в	Сильний Легкі пошкодження будинків,

7	Дуж*	У Суданках зягшоацьсл пошкодження,
Я 1	РкГ У іГ	Руйнація І пошкодження
9	;	Руинування будіеель. Пикрилятня
10	1	Руинування будівель та пам'ятнишав,
11	І	Повсюдне [.уйнцейннн будіеель, насшйе,
12	І Велика	Повсюдне руинування будівель і споруд.

Основними характеристиками землетрусів є: \*глибина осеред-ка, \*магнітуда, \*інтенсивність енергії на поверхні землі. *Глибина осередка* землетрусу зазвичай перебуває в межах від 10 до 30 км, в деяких випадках вона може бути значно більша. *Магнітуда* характеризує загальну енергію землетрусу і є логарифмом максимально! амплітуди зміщення ґрунту в мікронах, яка вимірюється за сейсмограмою на відстані 100 км від епіцентру. Магнітуда за Ріхтером вимірюється від 0 до 9 (найсильніший землетрус). *Інтенсивність* — це показник наслідків землетрусів, який харак-теризує розмір збитків, кількість жертв та характер сприйняття людьми психогенного впливу.

Землетруси переважно бувають у вигляді серп поштовхів, головний з яких має найбільшу магнітуду. Сила, число та тривалість поштовхів суто індивідуальні для кожного землетрусу. Тривалість поштовхів переважно досягає декількох секунд.

Помітний струє 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 скласти прогнози. Провісниками землетрусів є: швидкезростаннячастотислабкихпоштовхів(форшоків); >деформація земної кори, яка визначається спостереженнями з супутників або зйомкою на поверхні землі за допомогою лазерних джерел світла; ► зміна відношення швидкостей розповсюдження поздовжніх і попе-речних хвиль напередодні землетрусу; ^ зміна рівня ґрунтових вод У свердловинах; ► вміст радону в воді тощо.

*Ознаки jg)Запах газу, be раніше цього не оідзначалось*

*Г 1 к '■""\* тРивого птахіг та домашніх тварин*

*~~Ф іскри мак близько розташованими електричними дротами землетрусу —ф голубе осейтлення внутрішньої поверхні будинків*

Які найсильніші землетруси описані в історії за останні 100 років?

► *Каліфорнія, США, 18квітня 1906року. 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 та Іокогама. Знищені сотні тисяч будинків, зруйновані мости й тунелі, страшні пожежі. Загибло близько 150 тис. осіб.*

► *СРСР, Ашхабад, бжовтня 1948 року. О 1 год. 12 хв. без попередніх поштовхів зруйновано більшість будівель у місті. Ушкоджена залізниця. Сила поштовху в епіцентрі — 9-10балів. Загибло 10 тис. осіб.*

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

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

В Україні сейсмічно небезпечними районами є Карпати та прський 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.

t Першість за кількістю землетрусів утримують Японія та Чілі: по-над 1000 в рік, або 3 на день.

1 ♦ *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 агокій. Якщо відчувається здригання ґрунту чи будинку, слід реагувати негайно, пам'ятаючи, що найбільш небезпечні є предмети, які падають.*

p ♦ *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 несучим 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.*

! ♦ *Не слід вибігати з будинку, оскільки уламки, які падають уздовж стін, є серйозною небезпекою. Безпечніше перечекати поштовх там, де він вас застав, і, лише допекавшись його закінчення, перейти у безпечне місце.*

4 ♦ *Перебуваючи всередині багатоповерхового будинку, не поспішайте до ліфтів чи сходів. Сходові прольоти та ліфти часто обвалюються під час землетрусу.*

♦ *Лісля припинення поштовхів потрібно терміново вийти на вулицю, відійти від будівель на відкрите місце, щоб уникнути ударів уламків, які падають.*

♦ *Перебуваючи в автомобілі, що рухається, слід повільно загальмувати подалі від високих будинків, мостів*

чи естакад. Необхідно залишатись в машині до припинення поштовхів.

◆ *Отшившись у завалі, слід спокійно оцінити становище, надати собі першу допомогу, якщо вона потрібна. Необхідно надати допомогу тим, хто її по-требує. Важливо подбати про встановлення зв'язку з тими, хто перебуває зовні завалу (голосом, стуком). Людина може зберігати життєздатність (без води і їжі) понад два тижні.*

#### 4.1.2. Топологічні 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 зететрусами (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 повет 1962 р. на узбережжі поблизу міана Гамбург (Німеччина) води проникли до 100 км вглибину країни. При цьому загинуло 540 осіб.*

*Значноглиха завдають людству цунамі — велетенські хвилі, які викликають підводні землетруси. Высота цих хвиль досягає 20м. Хвилі все знищують на своєму шляху й затоплюють великі території. До небезпечних районів, які потерпають від цунамі, належать Японія, Філіппіни, острови Індонезії (узбережжя островів Ява, Суматра).*

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 1999 р. в Закарпатті за своїми наслідками, жертвами і залученням сил став найбільшою після Чернобыля надзвичайною ситуацією. Буквально за 12 год. у 269 населених пунктах було зруйновано 2695 житлових будинків, понад 12 тис. — серйозно пошкоджено. 10 680 осіб опинилися просто під небом. Значних руйнувань зазнали водозахисні споруди, водопровідне і каналізаційне господарство, мости, автошляхи, енергетичні лінії і зв'язок, відчутливих втрат зазнав агропромисловий комплекс.*

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

- затоплення шаром води значної площі землі;
- »а • ушкодження та руйнування будівель та споруд;
- §• • ушкодження автомобільних шляхів та залізниць;
- & • руйнування обладнання та комунікацій, меліоративних систем;
- § • загибель свинських тварин та знищення врожаю сільськогосподарських культур;
- а
- ^ • вимивання родючого шару ґрунту;
- ц • псування та нищення сировини, полива, продуктів харчування, добрив тощо;
- g • загроза інфекційних захворювань (епідемії);
- tC; • погіршення якості питної води;
- загибель людей.

? Повені відрізняються ВІД ІНШИХ СТИХІЙНИХ ЛИХ ТИМ, що деякою мірою прогнозуються. Але прогнозувати ймовірність повені на-^ багато 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 снігово-му 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 не-безпеки 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 у запобігання повеней — ландшафтно-меліоративні заходи.

а) ♦ отримавши попередження про затоплення, необхідно терміново вийти

з небезпечного місця — на височину (попередньо відключивши воду, газ, електро-  
прилади);

б) ♦ якщо повинь розвивається повільно, необхідно перенести майно в небез-

печне місце, а самому зайняти верхні поверхи (горіща), дахи будівель;

в) ♦ для того, щоб залишити місця затоплення, можна скористатися чов-

нами, катерами та всім тим, що здатне утримати людину на воді ( колоди,

бочки, автомобільні камери тощо);

г) ♦ коли людина опинилася у воді, їй необхідно скинути важкий одяг та

взуття, скористатись плаваючими поблизу засобами й чекати на допомогу.

• 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 опалами 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 дієвим захистом від зсувів є запобігання — відведення поверхневих вод, штучне перетворення рельєфу (зменшення навантаження на схили), фіксація схилу за допомогою підпорів.

\* *Снігові лавини.* Снігові лавини також належать до зсувів і виникають так само, як і інші зсувні зміщення. Сили зчеплення снігу переходять певну межу, і гравітація викликає зміщення снігових мас уздовж схилу.



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

*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 застезованими гірськими перевалами, стихія забрала життя близько 10 тис. солдат. Найбільш лавинонебезпечною країною вважається Швейцарія, де протягом року сходять приблизно до 10 тис. лавин. На території України снігові лавини поширені в гірських районах Карпат та Криму.*

## **В Причини | Сходження снігових лавин**

^ . перенапруження снігового покриву

—\*■ різкий порыв вітру

-- \*- звукова хвиля

—\*- різка зміна метеорологічних умов

*Що ж можуть зробити снігові лавини, які несуть з собою десятки і сотні тисяч тонн? Рухаючись з 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* проводить обстріл лавинонебезпечних схилів, що викликає сходження невеликих, безпечних лавин, запобігаючи таким чином накопиченню критичних мас снігу.

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

*А Селі* — це наводки з великою концентрацією ґрунту, мінеральних частин, 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.

За складом твердого матеріалу, який переносить селевий потік, їх можна поділити на:

> *грязьові* (Буміш води з ґрунтом при незначній концентрації каміння, об'ємна вага складає 1,5-2 т/куб.м);

*Угрязекам'яні* (суміш води, гравію, невеликого каміння, об'ємна вага — 2,1-2,5 т/куб.м);

> *водокам'яні* (суміш води з переважно великим камінням, об'ємна вага — 1,1-1,5 т/куб.м).

У Карпатах найчастіше трапляються водокам'яні селеві потоки невеликої потужності, у Середній Азії — грязьові потоки.

Швидкість селевого потоку зазвичай 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 зеув, 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 вгору, рухи як при плаванні); якщо ні, 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.

#### 4.1.3. Метеорологічні стихійні лиха

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

I *Іфвітри* — це так звані «припади-змінувачі», 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 дощ 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. 4.2). 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. Цей вітер називається *шторм*.

? Шторми найнебезпечніші на морських узбережжях та в гирлах великих річок, шторм жене величезні хвилі висотою понад 10 м. Ці 9 хвилі заливають узбережжя і руйнують все, що не зруйнував вітер.

*Таблиця\* 4.2 Шкала вітрів (за Бофортом)*

Ба	Вітер	Швид	Ознаки ди вітру
----	-------	------	-----------------

0	Штиль	0-0,5	Листя на деревах не ворухнеться,
1	Тихий	0,5-	Листя на деревах не ворухнеться,
2	Легкий	1-7-	Лист трохи відхилляється вперед майже
3	Сябкий	3-3-	Вітер зойдає тонкі гілки дерев
4	Помірні	5-2-	Вітер здійснює криву зойдаються гілки
5	Чимали	7,5-	Хитаються тонкі стовбури дерев,
6	Сильний	9-8-	Хитаються товсті стовбури дерев
7	Луже	12.4-	Хитаються великі дерева. важко йти
8	Надзвич	15.2-	Вітер ламає товсті стовбури
9	Шторм	18.2-	Вітер зносить легкі будівлі. валить
10	Сильний	21.5-	Вітер валить і випиває з корінням
И	Жорст	25.1-	Вітер чинить великі руйнування,

Якщо швидкість вітру досягає 32 тропічні циклони, які виникають в Америці. На Далекому Сході і в назву тай-фунів. Суть усіх явищ велетенські віхоли нашої планети. вистачило б, щоб на цілих п'ять Щорічно на земній кулі виникає та штормовими та ураганними вітрами.



м/с, то це — ураган. Ураганом називають також Тихому океану поблизу узбережжя Центральної Індійського океану урагани (циклони) мають одна. Ураган, тайфун, тропічний циклон — це Американські вчені підрахували, що енергії урагану місяців забезпечити всю Західну Європу електроенергією. повністю розвивається не менше 70 тропічних циклонів зі

Тропічні урагани найчастіше виникають влітку над Атлантикою або Тихим океаном, коли нагріта сонцем вода віддає своє тепло повітрю. Діаметр такого урагану може досягати 900 км, а швидкість обертання повітряних має доходить до 500 км/год, в цьому і полягає його руйнівна сила.

У центрі кожного тропічного циклону утворюється область дуже низького тиску з високою температурою. Це і є «око тайфуна». Його діаметр 10-30 км. Швидкість вітру в тропічному циклоні до 400 км/год.

Коли ураган наближається до узбережжя, він жене поперед себе величезні маси води. Штормовий вал, який супроводжується зазвичай зливами і смерчами, шалено налітає на узбережжя і нищить усе живе.

Одне з найстрашніших стихійних планеті, приніс тропічний ураган, в Бенгальській затоці- Тайфун, який Гангу. Води «велико/ священно!» ріки узбережжя. Ураган має швидкість досягали висоти 10м. В цій



лих, яке тропилось на нашій який розігрався у листопаді 1970 р. там виник, рушив на північ, в гирло Індії затопили 800 000 кв. км вітру 200 — 250 м/с, морські хвилі катастроф! загинуло близько 400

тис. осіб.

На сьогодні існують сучасні методи прогнозування ураганів. Кожне підозріле скупчення хмар, де б воно не виникало, фотографується ме-теоролопчними супутниками з космосу, літаки метеослужби летять до «ока тайфуну», щоб отримати точні дані. Ця інформація закладається в комп'ютери, щоб розрахувати шлях і тривалість урагану та заздалегідь сповістити населення про небезпеку.

Досить небезпечне явище — смерчі, вони трапляються частіше, ніж урагани й тайфуни. Щорічно в Америці спостерігається близько 900 смерчів, якітам називають торнадо. Найчастіше цестихійнелихотрап-ляється на території штатів Техас і Огайо, де від нього гине в серед-ньому 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, зазвичай, піднімається вгору й охолоджується, а водяна пара, яка міститься в ньому, випадає дощем. Але коли збоку починає дуги вітер, котрий вщхляє в бік потік теплого по-вітря, який піднімається вгору, то виникає вихор, швидкість якого дося-гає 450 км/год (рис. 4.1).

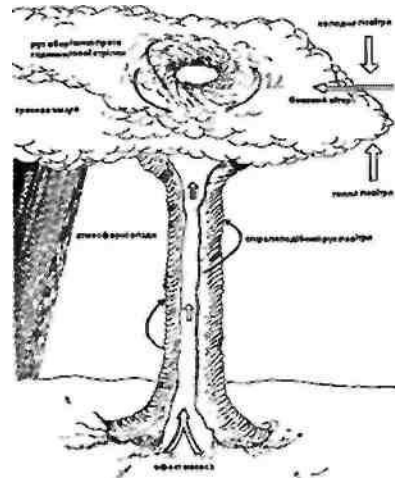


Рис. 4.1. Схема утворення смерчу.

Смерч спричиняє \*нищення будівель, \*пожежі, \*руйнування різноманітної техніки, \*вихрові рухи повітряних потоків смерчу здатні піднімати машини, потяги, мости тощо. І водночас смерчі здатні 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.

§ с ^ ► *найбезпечнішими місцями під час урагану є підвати, сховища, мет-*

^ § ^ *ро та внутрішні приміщення перших поверхів цегляних будинків;*

Трапляються смерчі і в Україні, південні смерчі спостерігаються на Чорному та Азовському морях.

.^" § & ► *коли ураган застав людину на відкритій місцевості, найкраще знай-*

Аналогічно ураганам смерчі спочатку розпізнають з космічних метеорологічних супутників погоди, а потім за допомогою зйомок про-слідкують їх розвиток та рух.

ц ^" *ти укриття в западині (ямі, яру, канаві);*

l§£ *В ураган може супроводжуватись грозою, необхідно уникати ситуацій,*

◦ ► *отримавши повідомлення про ураган 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.

*АПожежі — це неконтрольований проце 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* поділяють 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 1бм/хв (сильна пожежа), висота полум'я — 1-2 м, максимальна температура на кромці пожежі досягає 900 °С.*

Лісові верхові пожежі розвиваються, як правило, з низових і характеризують-ся горінням крон дерев. При швидкій верховій пожежі полум'я розповсюджується з крони на крону з великою швидкістю, яка досягає 8-25 км/год, залишаючи декілька цілих ділянок незайманого вогнем лісу. При стійкій верховій пожежі вогнем охоплені не тільки крони, а й стовбури дерев. Полум'я розповсюджується з швидкістю 5-8 км/год, охоплює весь ліс від ґрунтового шару до верхівок дерев.

Підземні пожежі верхових лісових пожеж і знаходяться на глибині 50 см від поверхні ґрунту, з доступу повітря, зі значною кількістю диму і вигорілими. Тому підходити обережно. Горіння може тривати довго, навіть взимку під шаром ґрунту.



випливають як продовження низових або розповсюджуються по шару торфу, який см. Горіння йде повільно, майже без швидкістю 0,1 -0,5 м/хв, виділяється велика кількість прогарів (пустоти, які до осередку підземної пожежі треба тривати довго, навіть взимку під шаром

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;
- zalivannya 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 ґрунто-вих вод і заповнюють її водою. При другому заході влаштовують навколо пожежі смугу, яка насичена розчинами хімікатів. Спроби zalivati підземну пожежу водою успіху не мають.

■ при пожежах треба остерігатися високої температури, задимленості і загазованості, вибухів, падіння дерев і будівель, провалів у прогорілий ґрунт;



Ці і перед тим, як увійти в палаюче приміщення, треба накритися з го-

о, повою вологим простирадлом, 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 по-  
пум'я, бігти не можна, це ще більше роздує полум'я;*

■ *якщо побачите людину в палаючому одязі, накиньте на неї пальто, плащ, будь-яке простирадло і щільно притисніть;*

■ *при гасінні пожежі використовуйте вогнегасники, воду, пісок, землю, простирадла та інші засоби;*

*т виходити з зони пожежі треба проти вітру, тобто у тому напрямку, звідки дує вітер;*

*т при гасінні лісових пожеж використовуйте гілля листяних дерев (бе-рези, 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 спо-руди на Землі. Звичайно, тоді це були тільки елементи техносфери. Справ-жня техносфера з'явилася в епоху промислової революції, коли пара та електрика дозволили багаторазово розширити технічні можливості лю-дини, давши їй змогу: а) швидко пересуватися по земній поверхні і ство-рювати світове господарство; б) заглибитися у земну кору та океани; в) піднятися в атмосферу; г) створити багато нових речовин. Виникли процеси, не властиві біосфері: \*отримання металів та інших елементів, ♦виробництво енергії на атомних електростанціях, \* синтез невідомих досі органічних речовин. Потужним техногенним процесом є спалюван-ня 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 син-тетичних 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 заповідною 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.



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

Особливо важкі аварії можуть призвести до катастроф.

*І ~& 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 усієї біосфери.

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

Найбільший «внесок» в забруднення навколишнього середовища вносять теплові електростанції, металургійні й хімічні заводи. На час-тку 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 (втому числі бензопирен). 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 (в світі налічується більше 600 млн 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 (О<sub>3</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%).

У 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 в світі їх використовують 4 млн т, але в решті-решт лише один їх відсоток досягає мети, тобто впливає безпосередньо на шкідників сільськогосподарських культур. Решта впливає на інші організми, вимивається в ґрунті 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 в світі стається 0,5 млн випадків отруєння пестицидами.

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

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

#### 4.2.2. Аваріїз 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 Уіндскешіі (Північна Англія) на заводі по виробництву плутонію (зона радіоактивного забруднення становила 500 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 ЛЕС в Айдахо-Фолсі, США (в реакторі стався вибух);
- 1979 рік — аварія на АЕС «Тримайл-Айленд» у Гарисберзі, США (сталося зараження великих територій короткоживучими радіонуклідами, що призвело до необхідності евакуювати населення з прилеглої зони).

Однак найбільшою за аварія, яка сталася 1986 р. на експлуатації помилкової біді. Історія людства ще не наслідками для довкілля, величезних територій та людей, які довгий час промасштаби Чорнобильської



26 квітня  
1986

масштабами забруднення навколишнього середовища є Чорнобильська АЕС. Внаслідок грубих порушень правил 1986 рік став для людства роком вступу в епоху ядерної знана такої аварії, яка була настільки згубною за своїми здоров'я та життя людей. Радіаційне забруднення величезних територій, міст та сіл, вплив радіонуклідів на мільйони живають на забруднених територіях, дозволяє назвати катастрофи глобальними, а ситуацію надзвичайною.

За оцінками спеціалістів, відбулись викиди 50 мегакюрі небезпечних ізотопів і 50 радіоактивних газів. Сумарне радіоактивне забруднення 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 такий: доза опром'янення 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 відбулося закриття Чорнобильської АЕС.

Сьогодні ніхто практично не застрахований від впливу наслідків цієї аварії чи будь-якої іншої аварії на об'єктах атомної промисловості. Навіть віддаленість на сотні і тисячі кілометрів від АЕС не може бути гарантією безпеки.

\* Стан здоров'я населення в умовах довгострокової дії малих доз

ІОНізуючого випрОМІНЮвання. Одним з наслідків аварії на Чорнобильській

станції є довгострокове опромінення малими дозами іонізуючого випромінювання за рахунок надходження в організм радіоактивних речовин, які містяться в продуктах харчування та воді. При впливі малих доз іонізуючого випромінювання відбувається поступовий розвиток патологічних процесів.

Проблема оцінки довгострокового впливу на організм малих доз радіоактивно-го випромінювання належить до найбільш актуальних.

Чим далі ми від 26 квітня 1986 р., тим більше питань постає щодо наслідків аварії. Наведемо дані з доповіді Міністра охорони здоров'я України про медичні аспекти наслідків аварії через 12 років після трагедії.

Найближчими наслідками цієї аварії стало опромінення осіб, які брали участь у гасінні пожежі та аварійних роботах на атомній електростанції. Гострою променевою хворобою захворіло 238 осіб, 29 з них померло в перші місяці після аварії, ще 15 — згодом. Пізніше діагноз «гостра променева хвороба» був підтверджений у 134 хворих, з них важкого та дуже важкого ступеня — у 43.

Близько 2 тисяч осіб отримали місцеві променеві ураження, з 800 тисяч, що брали участь у роботах з ліквідації аварії. Це пожежники, військові, працівники атомної енергетики, наукові співробітники, будівельники, медичні працівники та багато інших.

Найбільші дози опромінення зареєстровані серед пожежників та персоналу АЕС, які працювали під час аварії в першу добу.

Усього, за сучасними даними, внаслідок Чорнобильської катастрофи в Україні постраждало майже 3,23 млн осіб, з них 2,35 млн мешкають протягом 12 років 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 ь антыоксыдантну та імуностимулюючу активність й здатні підвишувати стійкість організму до несприятливої діїрадіоактивного випромінювання (антымутагены та радюпротекторы). На допомогу приходять природи «захисники». До цих речовин належать: листя чаю, виноград, чорна смородина, чор-ноплідна горобына, обліпиха, банани, лимони, фЫкы, грейпфрути, гранати; з овочів — шпинат, брюссельська і цвітна капуста, боби, петрушка. Для того, щобрадіо-нукліди не засвоювались організмом, потрібно постинно вживати продукти, які містять пектины, зокрема яблука. Насіння соняшника належить до групи радіо-захисных продуктов. Багаті на біорегулятори морські продукти, дуже корисний мед і свіжі фруктові соки.*

o S'S О Добре харчування.

•Г 8 I ~ © Щоденне випорожнення.

0 §\_ « | © Вживання:

1 f | I ■ відварів насіння льону, чорносливу, кропиви, проносных трав; и о || ■ соків з червоними пігментами (виноградний, томатный); \\%| " ^орнопліоної горобини, гранатів, родзинок;

I,»-!,\* §• ■ вітамінів А, Р, С, В, соку буряка, моркви;

|| § I ■ хрону, часнику;

р Ц | 8 ■ крупи гречаної, вівсяної;

!g. ^- \* \*?■ активованого вугілля (1-2 таблетки перед їжею);

•Щ а \* I■ сирів, вершків, сметаны;

15 § I ■ овочів й фруктів (знімати верхній шар до 0,5 см, з капусти

I § i. видаляють верхні три листки);

„ (g/8 О Щедре пиття.

**4.2.3. Аварії з витоком сильнодіючих отруйних речовин** Аварії з витоком сильнодіючих отруйних речовин і зараженням на-вколишнього середовища виникають на підприємствах \*хімічної, \*на-фтопереробної, \*целюлозно-паперової \*харчової промисловості, \*во-допровідних і очисних спорудах, а також при \*транспортуванні сильнодіючих отруйних речовин.

И£" "W.lfc. «•«•ЧИ

Джерела хімічних аварій

*выкиды та витокы небезпечних хімічних речовин загорання різних матеріалів, обладнання, будівельних конструкцій, яке супроводжується забрудненням навколишнього середовища аварії на транспорта 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. У 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.*

W Головною особливістю хімічних аварій (на відміну від інших про-^ мислових катастроф) є їх здатність розповсюджуватись на значні

території, де можуть виникати великі зони небезпечного забруд-

нення 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 і в прилеглих районах. У 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:  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{HC1}$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{HCN}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CS}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{COCl}_2$ , оксиди азоту та інші.

А 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 таким: до зростання кількості промислових відходів, які становлять небезпеку для навколишнього середовища і людей.

#### **4.2 А. Аварійна транспорту**

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 заходів 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, бує добре обізнаний з засовами індивідуального та колективного захисту, що знаходяться на транспортному засобі, та знав способи їх використання.*

\* *Повітряний транспорт.* З моменту виникнення авіації виникла проблема забезпечення безпеки авіапольотів. 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 пасажирів 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.*

Наслідки при авіакатастрофах для пасажирів можуть бути: від слабкого невротичного шоку до тяжких чисельних травм. Це можуть бути ► ушкодження тазових органів, ► органів черевної порожнини, ► грудної клітки, ► поранення голови, нищ, ► опіки, ► переломи, особливо нижніх кінцівок, ► асфіксія, яка настає внаслідок дихання парами синильної кислоти, що виділяється при горінні пластикових матеріалів корпусу літака. При катастрофах деяких травм можна уникнути, якщо дотримуватись певних рекомендацій. Ці рекомендації збільшують шанси пасажирів на спасіння в будь-якій ситуації.

• *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 пасажирів здійснюють переїзди. Постійну небезпеку становить система електропостачання, можливість аварій, зіткнення, отримання травм під час посадки або висадки. Крім цього залізничними коліями перевозиться 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 пасажирів сплять.*

? Дотримання правил безпеки як пасажирами 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 піднімаються на опори, а також не торкатися спуску, який відходить від опори дорейок, а також дротів, які лежать на землі;*
- *залізничні колії можна переходити тільки у встановлених місцях (по пішоходних містках, переходах тощо); перед переходом колій необхідно впевнитися у відсутності потяга або локомотива і тільки після цього здійснювати перехід;*
- *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 у 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 висовуйте 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 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 пасажирів з дітьми, літнім людям, інвалідам та іншим;*
- *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, мореплавство 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 аварії зазнають понад 6000 людей, з яких близько 2000 гине.

Найтяжча в історії мореплавства катастрофа пасажирського судна «Дона Пас» в районі Філіппін забрала 3132 життя. Того ж року в ката-

В^., загибелі кораблів- трофі англійського пасажирського Основні причини гіорому «Геральд офф фри ентер праіб> ЗаГинуло {m ^и. Пр Р и

-\*- *посадка на рифи* розслідуванні останньої катастро -\*- *зіткнення* Ф<sup>и</sup> виявилось, що безпосередньою- \*- *перекидання* причиною стала колективна- \*- *пожежі* помилка капітана і команди.

■ \*- *порушення норм експлуатації* Людські помилки призвели до зато *правил безпеки* гибелі технічно справних кораблів-»- *помилкові функціональні дії* «Михайло Ломоносов» та «Адмірал команди Нахімов» при спокійному морі ■ \*- *інше* та ясній погоді.

У процесі розвитку аварії при виникненні загрози загибелі корабля постає необхідність вжити заходів для швидкої евакуації пасажирів. Операція з евакуації вже сама по собі пов'язана з ризиком для життя людей, особливо в умовах штормової погоди. Найбільша небезпека виникає тоді, коли відмовляють пристрої. Неможливість залишити в таких випадках корабель призводить до того, що пасажирів втрача-ють шанси на спасіння і потрапляють в надзвичайно складну ситуацію. Ризик для життя пасажирів виникає при спуску на воду рятувальних засобів, а саме: ► при перекиданні шлюпки, > сильних ударах об борт корабля і таке інше. Втрата шансів на врятування може виникати внаслідок неправильного використання рятувальних жилетів або коли люди стрибають з висоти 6-15 м з борту корабля, який тоне.

При тривалому перебуванні у воді причинами смерті можуть стати *гіпотермія* (переохолодження організму) та *виснаження*. Потермія ста-новить головну небезпеку і для тих пасажирів, які рятуються в шлюпках або на плотках.

вз\* *Щоб уповільнити переохолодження організму і збільшити шанси на врятування при низьких температурах води, необхідно голову тримати якомога вище над водою тому, що понад 50% всіх тепловитрат організму припадає на голову. Утримувати себе на поверхні води треба так, щоб мінімально витратити фізичні зусилля.*

га- Перебуваючи на рятувальному плоті, шлюпці чи в воді, людина повинна на-магатися подолати паніку, розгубленість, вірити в те, що и врятують. Така поведінка в екстремальних ситуаціях збільшує шанси людини на виживання.

#### 4.2.5. Пожежі та вибухи

Вибухи та їх наслідки — пожежі, виникають на об'єктах, які вироб-ляють вибухонебезпечні та хімічні речовини. При горінні багатьох мате-ріалів 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, соля-ної й мурашиної кислот, метанолу, формальдегіду та інших високотоксичних речовин.

Найбільш вибухо- та пожежонебез-печні суміші з повітрям утворюються при витоку газоподібних та зріджених вуглеводних продуктів метану, пропану, бутану, етилену, пропилену тощо.

- III% В останнє десятиріччя від третини до половини всіх аварій на
- V виробництві пов'язано з вибухами технологічних систем та облад-
- нання: 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 ненадежному місці — 18%; • перегрів внаслідок тертя в не-справних вузлах машин — 10%; • перегрів паливних матеріалів — 8%; • контакта з паливними поверхнями через несправність котлів, печей, димоходів — 7%; • контакти з полум'ям, запалення від полум'я горілки — 7%; • запалення від паливних часток (іскри) від установок та устаткування для спалювання — 5%; • самозапалювання паливних матеріалів — 4%; • запалювання матеріалів при різці та зварюванні металу — 4%.

Більше 63% пожеж у промисловості обумовлено помилками людей або їх некомпетентною. Коли підприємство скорочує штати й бюджет аварійних служб, знижується ефективність їх функціонування, різко 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 соціаль-но-політичних *конфліктах*. Існує досить багато визначень конфліктів. Так, у політологічних словниках найпоширенішим є таке трактування конф-лікту: 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*.

I tV *Конфлікт* — це зіткнення протилежних інтересів, поглядів, го-стра 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,

Соціальні конфлікти I рухи, втягуючись у конфлікт, активно

| обстоюють певні соціально-економічні

L\* *політичні системи* (конфліктують «нтереси. Конфлікти, що відбуваються

політичні системи) <sup>B</sup> Р«зних сферах, набувають політичної

—\*■ *соціальні системи* (конфліктують значущості, якщо вони зачіпають

соціальні системи) міжнародні, класові, міжетнічні, міжна-

—> *економічні системи* (конфліктують ціональні, релігійні, демографічні та

економічні системи ІНШІ відносини.

(наприклад, корпорації)) Суб'єктами соціально-політичного конфли-

кту 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 патентна*, коли відвертого протистояння нема, опе 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 (ве коаліціями) або соціальними, етнічними та іншими спільнотами; у переносному ро-І зумінні 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) 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 підрахували, що за більшу як 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 виськових 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 її-робництва ядерно! зброї готові понад 40 держав світу, принаймі 30 країн її мають. На сьогодні в світі є понад 50 000 ядерних бойових головок — на підводних човнах, на літаках, на кораблях, у спеціальних сховищах. Сила вибуху цієї зброї дорівнює силі вибуху двадцяти мільярдів тони тритротолуолу, тобто силі, яка в 1600000 разів перевищує силу вибуху бомби, що зруйнувала Хіросіму. Застосування ядерно! зброї у військових цілях означало б глобальну катастрофу.

А скільки шкоди людству заєдали наземні, підземні та підводні випробування атомної зброї військовими США та Франції в Тихому океані на мальовничих атолах Бікіні, Муруроа, в преріях штату Невада та т. В СРСР функціонував ядерний полігон «Об'єкт — 700» на Новій Землі та ракетодром «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 повітря планети було викинуто приблизно 12,5 тонн радіоактивних речовин. Уводи океанів під час цих вибухів було викинуто близько 2 т родіонуклідів від підводних та надводних вибухів, а також майже 4 т — від наземних. Величезна кількість продуктів розпаду, що надійшла в атмосферу, осідає ще й досі в усіх кутках земно! кулі.

Велику небезпеку становлять хімічна та бактеріологічна зброя. Перше досить ефектне застосування хімічної зброї у великих масштабах було здійснене німцями 22 квітня 1915 року на північ від /пру 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 Болімова біля Вол! Шиловської. 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 4млн. бомб і снарядів, розпорошивши 5700 т гербіцидів, «ейджент-орандж», близько 23000 т дефоліантів, 170 т сильнодіючої отруйної речовини діоксану. Від них постраждало 2млн осіб.

Під час Другої світової війни німецьке командування застосовувало біологічну зброю, розповсюджуючи головним чином висипний тиф. У 1943—1944 роках на шляхах наступу радянських військ у спеціальних концтаборах створювались епідемічні осередки. Сюди привозили хворих і розмішували серед здорових. Матеріали Нюнберзького процесу (1945—1946) показали, що Шмеччина активно готувалась до застосування біологічної зброї. Активно розробляла біологічну зброю і Японія. У Корей 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 завезено! із США.*

*І хоча рішеннями ООН проголошена перемога над чумою, віспою, сибіркою, 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 військово-вих 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 страждан-ня тисячам і тисячам сімей, окрім того супроводжувалась глибоким руйнуванням біосферних структур.

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.

### **4.3.2. Тероризм**

До соціально-політичних конфліктів належить виступ екстреміст-ських 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 (відлат. terror — страх, залякування) — це форма політичного екстремізму, застосування найжорсткіших методів насил-ля, включаючи фізичне знищення людей, для досягнення певних цілей.*

Тероризм здійснюється окремими особами, групами, що виражають інтереси певних політичних рухів або представляють країну, де тероризм піднесений до рангу державно! політики. Тероризм — антигуман-ний 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: гюлітичний, релігійний та кримінальний.

Найбільш поширеними у світі терористичними актами є:

- *напади на державні або промислові об'єкти, які призводять до матеріальних збитків, а також є ефективним засобом*



заякування 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 заякування 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, врозумінні терористів, повинні звільнити народ від тиранів);

- вибухи або масові вбивства (розраховані на психологічний ефект, страх та невпевненість людей).

Прикладами релігійного тероризму є діяльність організації Аум Синрикьо, теракти проти Папи Римського та трагедія сім'ї Ганді тощо.

На території Європи загально відомі організації, які намагаються за допомогою крові і терору вирішити «національне питання». Достатньо назвати абревіатуру ІРА (Ірландська республіканська армія), як згадують-ся кадри кривавих вибухів автомобілів, запеклих сутичок з поліцейськими, родичів, що плачуть за вбитими. Ірландський націонал-сепаратизм — один з найбільш кривавих у Європі. І хоча на сьогодні існує домовленість про припинення терористичних дій, ІРА' не перестала існувати.

Тероризму вистачало і в экс-СРСР, хоча офіційно його не існувало. Організацій, які боролись за незалежність, фактично не було. Але не заважало терористам-одинакам здійснювати напади на перших осіб держави. Досить розповсюдженими були і захоплення літаків. С 1958 по 1995 рік в СРСР і країнах СНД було здійснено 120 захоплень літаків.

Особлива ситуація склалась в Росії у зв'язку з Чечнею. У пам'яті залишилися події в Будьоновську, Москві. Чечня стала одним з центрів світового тероризму.

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 по запобіганню тероризму. У грудні 1972 р. був створений Спеціальний комітет з питань міжнародного тероризму, до якого увійшли представники 34 держав. На початку 1995р. Генеральна Асамблея ООН одностайно прийняла Декларацію про заходи з ліквідації

*міжна-родного тероризму. За останні роки вироблено більше десяти конвенцій і протокол/в з питань боротьби проти тероризму. Але багатоманітність форм його про-явів ускладнюють вирішення цієї проблеми.*

*Якщо будуть знайдені методи боротьби з тероризмом, світ стане спокійні-шим і безпечнішим. А поки він існує, необхідно знати, як треба поводитись, опинившись у становищі заручника. Найважливіше для заручника — це залишитися живим і тому не можна провокувати терористів на насильницькі дії. Найкра-ще, це тихо сидіти і не повертати до себе увагу, тобто не вставати без доз-волу, не ходити, навіть не дивитися в бік терористів (прямий погляд у вічі сприймається як виклик). Уприсутності 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).*

### **4.3.3. Екстремальні ситуації криміногенного характеру та способи їх уникнення**

Глобальна злочинність — ще одна гостра соціальна проблема сучас-ності. Кількість зареєстрованих у світі злочинів у середньому зростає на 5% щороку. Але останнім часом особливо швидко зростає часткатих, що 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 до 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 за-собом самозахисту є *газовий (аерозольний) балончик*. Для його придбан-ня не потрібно ніякого дозволу.

*Аерозольний балончик — це, як правило, алюмінієвий контейнер ємністю від 20 до 100 мл, заповнений отруйними речовинами. Отруйні речовини, які викори-стовують в газовій зброї, викликають тимчасове і зворотне ураження людини. Радіус діїзвичай становить — 1,5-3 м. Кількість рідини розрахована на 5-8сдії. Отруйна речовина діє на людину протягом 10-20 хв. (в міліцейських балонах кон-центрація отруйних 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: МП К і капсаїдином. Балончиками з газом CS дозволялось користуватись тільки міліції. Сьогодні в Україні найбільш розповсюджені аерозолі, які містять МП К («Терен»).

*Серйознішим засовом самооборони є пістолет. Для придбання, зберігання 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 засовом 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.*

*Засовом самозахисту може стати інневматична зброя. Наприклад, з відстані Юм куля пневматичного пістолета здатна ввійти в м'які тканини людини на 2 мм, чого вистачає достатньо для того, щоб зупинити злочинця. На придбання пневматичної зброї не потрібно дозволу. Але з січня 1995 р. придбання і використання пневматики обмежене — щоб купити зброю, яка має калібр вільше 4,5 мм і швидкість польоту кулі понад 100 м/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 засову самозахисту.*

*Досить ефективним засовом 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 вудь-який зловмисник поводитися мати справу з вами далі, не повертаючи до себе загальної уваги. Такий сигнальний пристрій розрахований на 1 чи 2 години безперервного крику й вимкнути, не знаючи секрету, його практично неможливо. Засіб вважається доволі везпечним. 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 варі, перш ніж повісити пальто на вішалку або спинку крісла, заберіть з нього гроші і документи;*
- не відчиняйте дверей незнайомій людині (або тримайте <sup>107</sup>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 з собою багато грошей;*

- гаманець з грошима ніколи не слід класти в зовнішню кишеню пальто, 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 жвавіш вулиці, уникаючи темних провулків та парків, хоча це й забере більше часу; у вечірній час треба бути наготові на вулиці, в транспорті, в під'їзді будинку, у 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 Карним кодексом, 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 що-найменших приводів до залицянь з боку незнайомця.

• Слід уникати улюблених місць гвалтівників — віддалених пляжів, місць для заміського відпочинку тощо, а також не рекомендується у сутінках ходити через двори, парки та сквери.

• Останнім часом частіше трапляються зґвалтування, які скоїли підлітки. Це зазвичай групові зґвалтування, які відрізняються особливою жорстокістю, тому що неповнолітні йдуть на злочин у стані алкогольного або наркотичного сп'яніння. Обходьте місця, де збираються підлітки.

0 При нападі можна спробувати установити хоч якийсь контакт зі злочинцем, тобто примусити 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. Спричини-ти бмь також можна в динці обпиччя. шії, живота. Зохищаючись, треба зав-жди йти до кінця — на карту може бути поставлене життя жінки.*

- *При нападі потрібно голосно кричати. Краще кричати «пожежа», ніж «тваі-тують».*
- *При спрові згваїтування можна сказати злочинцю, що Ви хворі на захворю-вання, яке передається статевим шляхом (СНІД, сифіс, 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 кригеріїв 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 систе-ми соціального контролю стали загрозливими для суспільства.

• *Алкоголь і здоров 'я. Мабуть у нас не має жодної сім'ї, яку прямо чи оносередковано не хвилювала б проблема алкоголізму.*

Чим саме приваблює алкоголь? Він збуджує, підбадьорює, піднімає настрій, змінює самопочуття, робить бесіду жвавішою.

Алкоголь — висококалорійний продукт, швидко забезпечує енерге-тичні потреби організму. А в пиві і сухих виноградних винах до того ж є цілий набір вітамінів та ароматичних речовин.

Усе це правильно, але алкоголь ніколи не може бути корисною речо-виною і лише тимчасово призводить до вдаваного поліпшення стану.

Алкогольні напої паралізують діяльність абсолютно всіх органів люди-ни. Як і нікотин, алкоголь — наркотик, до якого швидко звикають і не задовольняються малими дозами.

*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 приемных*

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 еж 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 еаж-ко переноситься. Різко знижується працездатність, виникає головний біль, трем-тять кінцівки, людину морозить — це характеры симптомы абстынентного синдрому (алкогольне похмілля). У 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, якомо-га швидше знайти і прийняти наркотик. Употязі добути алкогольний напій хво-рий йде на будь-які дії, зокрема злочинні, готовий зняти з себе останни одяг, все винести з дому. І ніхто в більшості випадків не проводить паралелі між власним досвідом вживання невеликих доз алкоголю з наступною деградацією, перетворен-ням на людину з важкою алкогольною залежністю.

Отже, що таке хронічний алкоголізм ? За визначенням ВООЗ, це еимушене 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 хворобы з 'являються розлади діяльності основных 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 спирт-ных напоїв.

У нашому організмі не має жодного органу, на який би алкоголь не діяв негативно. Незначна кількість його осідає в порожнині рота, далі — в системі травлення: в шлунку — близько 20% і в кишечнику — близько 80%. Вже через 5 хвилин після вживання спиртного алкоголь виявляеть-ся 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 повггрям, сечею. Алкоголь, який всмоктався, поступово руйнується, однак деяка частина його фіксується тканинами і виводиться з організму дуже по-вільно протягом 2-3 тижнів. Як і інші отруйні речовини, алкоголь зне-шкоджується 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 сполучно-тканинними рубцями. Таким чином алкогольний гепатит (запалення пе-чінки) переходить у грізне необоротне захворювання, яке називається цирозом. Живіт збільшується через утворення водянки черевної порож-нини. Розвивається загальне отруєння організму, і людина гине.

До нагоди ще раз зауважати, що алкоголь — це універсальна отрута, яка діє на весь організм. Особливо сильну шкідливу дію його відчуває високоорганізована система організму — головний мозок. Алкоголь нерівномірно розподіється в тканинах тіла. Найбільше його поглинає головний мозок, тому що в нервових катюшах головного мозку є велика кількість ліпідів, у яких алкоголь розчиняється кра-ще, ніж в інших середовищах. У молодих людей судини мозку порівняно великого розміру (це потрібно для повноцінного живлення клітин, які ростуть), тому при-плив крові до них більший. Зберігається алкоголь у головному мозку до 90днів. 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. Найча-стіше трапляються такі психічні розлади, як біла гарячка, алкогольний галюциноз, алкогольне марення, епілепсія.

П'янство та алкоголізм завдають велико! економічної, соціальної та морально! шкоди суспільству. Люди, які п'ють, частіше хворіють, до-пускають брак в роботі, через них стаються аварії і травми (20% побу-тового 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 злочинні-стю — 96% правопорушень здійснюється особами в стані алкогольного сп'яніння.

• Тютюнокуріння.	Сьогодні	смертність	населення	України	визна-		
часться	передусім	неінфекційними	захворюваннями,	тісно	пов'язани-		
ми з	широким	розповсюдженням	факторів ризику,	які	характерні для		
поведінки	людини.	Серед них	тютюнокуріння	—	основна причина		
передчасної	смерті,	якій можна	запобігти.	Тютюн	—	фактор	ризик
більш ніж 25 хвороб.							

Наведемо цифри та факти щодо куріння:

- за оцінками ВООЗ близько третини дорослого населення світу (серед яких 200 мільйонів — жінки) 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: (агзниження куріння в розвинених країнах та з-узбільшення в відстаючих. Так, у США попал 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 курень 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 не-приємних відчуттів, хоча отруєння організму триває.

Шкідлива дія тютюну не обмежується нікотином. До складу тютюнового диму входить близько 30 отруйних речовин : *\*аміак, \*синильна кислота, \*сірководень, \*чадний газ, \*радіоактивні речовини, ьтютюно-вий дьоготь* тоню.

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 кровонос-

них 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 у 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. У закритому приміщенні та час куріння скупчується велика кількість тютюнового диму. Перебуваючи в цьому приміщенні, його вдихають ілюди, 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 короткостроково 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. Щоб знову відчувти піднесення, курець тягнеться за цигаркою. Тому нікотин вважається наркотичною речовиною. Це своєрідний наркотик, який дає людині певний короточасний допінг.*

☞ *На думку англійського психіатра, люди курять не тому, що хочуть курити, а тому, що не можуть перестати.*

*Хворобливі зміни, описані вище, виникають не одразу, а при певному «стажі» куріння. А молоді люди не замислюються над майбутнім і вважають, що жахливі наслідки куріння їх не очікують.*

*Відмова від тютюну в будь-якому віці дає суттєві переага. А ті, хто кинув курити до 30-35 років мають тривалість життя майже таку саму, як і ті, хто ніколи не кував.*

*Загально визнано, що покинути курити досить непросто. І все ж зробити це необхідно. Якщо це ніяк не виходить, спробуйте хоч трохи захистити свій організм від шкідливого впливу цієї отрути.*

#### **4.4. Комбіновані небезпеки 4.4.1. Природно-техногенні небезпеки**

*У наш час практично будь-який катастрофічний процес (забруднення, селі, зсуви, пилові бурі та інші явища) має комбінований характер: техногенний вплив сполучається з природними явищами.*

*Природні стихійні явища є відхиленнями від звичайних природних процесів. Вони можуть порушити діяльність локальних або регіональних екосистем. Але природне середовище загалом, наприклад, у масштабі всієї біосфери, може впоратись з наслідками природних стихій заради саморегулювання за досить невеликий термін. Але для людини вони становлять небезпеку через те, що загрожують здоров'ю та завдають економічних збитків.*

*шТехногенні небезпеки (аварії на підприємствах, транспорті тощо) в багатьох випадках спричиняють процеси, не властиві природним систе-мам, формують стійкі за часом відхилення від нормального стану екосистем. Особливо небезпечні процеси, які призводять до накопичення забруд-нень у заключних ланках ланцюгів живлення.*

До природно-техногенних небезпек належать і екологічні небезпеки. У багатьох районах планети спостерігається кризовий стан природного середовища, а деякі екологічні проблеми набули глобального характеру: ► порушення озонового шару, ► посилення парникового ефекту, »кислотні дощі, ► забруднення Світового океану, ► зниження родючості ґрунтів, ► деградація лісів та ландшафтів, ► зменшення біологічного різноманіття.

*\* Парниковий ефект. Люди тисячоліттями намагались впливати на погоду, а зараз ми раптом опинились на порозі суттєвої зміни клімату, спричы-неної людиною. Розглянемо цю проблему детальніше. Світлова енергія проникає крізь атмосферу, поглинається поверхцею землі, перетворюється в теплову і виділяється у вигляді інфрачервоного випромінювання. Однак вуглекислий газ на відміну від інших природних компонентів атмосфери, інфрачервоне випромі-нювання поглинає. При цьому він нагрівається і у свою чергу нагріває атмосферу. Тобто, чим більше в атмосфері вуглекислого газу, тим більше інфрачервоних променів буде поглинуто, тим теплішою вона стане. Температура і клімат, до якого ми звикли, забезпечується концентрацією вуглекислого газу в атмосфері! на рівні 0,03%. У наш час люди збільшують концентрацію вуглекислого газу, коли вирубують ліси та використовують викопне паливо, внаслідок чого концен-трація вуглекислого газу за ХХст. зросла приблизно на 20%, що може призвести до потепління клімату. Якщо допустити збереження існуючих тенденцій, то до 2050 року концентрація вуглекислого газу в атмосфері подвоїться. Комп 'ю-терні моделі різних кліматичних параметрів показують, що це призведе до повсюдного потепління на 1,5-4,5 °С. На перший погляд воно здається помірним. Але підвищення навколишньої температури на 4,5-5,5 "С вище їїпиків, які досягають 38 °С, може виявитись катастрофічним. Таке потепління викличе танення*

*льодовиків, що спричинить підйом рівня Світового океану на 2-3 м. Це призведе до затоплення багатьох узбережних ділянок, де живуть мільйони людей. Вплив глобального потепління на опади і сільське господарство, вірогідно, виявиться ще сильнішим. Природні опади можуть скоротитися на 40%, літо стане більш спе-котним, випаровування з поверхні зеті збільшиться, ґрунти пересохнуть...*

Світова промисловість і транспорт настільки залежать від викопно-го палива, що в недалекому майбутньому значне надходження вуглекислого газу в атмосферу неминуче. Однак існують заходи зменшення вуглекислого газу в атмосфері, зокрема:

- збільшення к.к.д. використання пального на транспорті,
- енергозбереження (виробництво електроенергії майже повністю базується на спалюванні викопного палива);
- розробка та впровадження сонячних та інших безпаливних джерел енергії;
- припинення вирубки лісів, особливо тропічних;

- *організація та підтримка компаній, які насаджують дерева.*

Усі ці дії сприяють вирішенню й інших природоохоронних завдань. Енергозбереження та розвиток альтернативних джерел енергії ведуть до зниження забруднення. Насадження дерев — метод охорони ґрунтів та водних ресурсів, а також підтримка біологічного різноманіття.

• *Порушення озонового шару. Ультрафіолетове випромінювання (компонент сонячного випромінювання) проникає крізь атмосферу, поглинається тканинами живих організмів і викликає руйнування молекул білка та ДНК. Ми захищені від агресивного впливу ультрафіолетового випромінювання шаром озону в стратосфері на висоті 25 км від поверхні землі. Цей шар зазвичай називають озоновим екраном. Необхідність його збереження не потребує доведення. Але деякі антропогенні забруднювачі його руйнують. За оцінками спеціалістів, озоновий шар зменшився за останні десять років на 4-8%, а над полярними шапками виникли так звані озонові діри. Крім збільшення ризику акових захворювань, зменшення озонового шару навіть на 1% може, за даними ООН, призвести до того, що 100 тисяч осіб осліпне від катаракти.*

*Серйозну загрозу озоновому шару становлять хлорфторвуглеводні (фреони). Вони використовуються як хладагенти в холодильниках, кондиціонерах повітря і теплових насосах. Фреони використовують також для очищення електронних пристроїв і виготовлення твердих полістиролових ізоляційних матеріалів. І, на-решту, в деяких країнах їх використовують як носи в аерозольних балончиках.*

*І хоча існує домовленість між багатьма країнами про повну заборону виготовлення та застосування фреонів (Гельсінкі, 1989), проблема полягає в тому, що в існуючих холодильниках і кондиціонерах накопичено надто багато фреонів: через їх звичайний поступовий вихід з ладу кількість фреонів в атмосфері буде збільшуватись ще довгі роки.*

• *Кислотні опади. Дуже поширеним явищем стали кислотні дощі. Кислотними називають будь-які опади — дощі, тумани, сніг, — кислотність яких вища за нормальну. На значних територіях промислово розвинених країн випадають опади, кислотність яких перевищує нормальну в 10-1000 разів. Хімічний аналіз кислотних*

*опадів вказує на присутність сірчаної та азотної кислот, які утворюються внаслідок сполучення оксидів сірки та азоту з парами води. Кислотні опади пов'язані насамперед з роботою вугільних електростанцій, транспорту і промислових підприємств.*

*Кислотні опади негативно впливають майже на всі екосистеми. рН прісноводних озер, річок, ставків зазвичай складає 6-7, і організми адаптовані саме до цього рівня. Коли середовище водних екосистем підкислює, практично всі організми швидко вмирають, якщо не від прямого впливу іонів водню, то через неможливість розмноження організмів. Додаткові збитки вишикають у зв'язку з тим, що кислотні опади, проходячи крізь ґрунт, здатні вимивати алюміній*

та важкі метали, які досить токсичні для тварин та рооіи. Зокрема, алюміній викішкас аномалії розвитку та загибель ембріонів риб.

Під впливом кислотних дощів також відбувається деградація лісів. Можливі такі шляхи їх впливу на рослинисть:

- порушення поверхні при прямому контакт/;
- вимивання мінеральних речовин;
- вимивання алюмінію та інших токсичних елементів.

Ще один з наслідків кислотних опадів — руйнування творів мистецтва. Деякі спеціалісти занепокоєні тим, що вимивання кислотними опалами алюмінію та інших токсичних елементів може призвести до забруднення як поверхневих, так і ґрунтових вод.

• Виникнення пустель. Шкідливий антропогенний вплив, а також розгул стихій, природних та посиленх людиною, завдає ґрунтам величезну шкоду, інколи не-поправної шкоди. Найбільш руйнівний вплив на ґрунт має ерозія, тобто процес вивітрювання або вимивання часток ґрунту. Потoki води або вітру виносять з ґрунту гумус, глину, роблять його все більш грубим. Пісок — це те, що залишається. Іншими словами, внаслідок ерозії може втрачати родючий шар ґрунту доти, поки не перетвориться в пустелю, тобто відбувається опустелювання.

Страждає від ерозії ґрунт, не захищений рослинним покривом. Найважливішими причинами, які призводять до оголення ґрунту внаслідок ерозії та виникнення пустель, є:

- часта оранка;
- перевипас худоби;
- вирубка лісів;
- засолення ґрунтів унаслідок зрошення.

Ерозія набирає силу через те, що ріст населення та економічні труднощі штовхають людей на вирубку лісів, оранку схилів і малородючих посушливих територій, а також на використання методів інтенсивного землеробства, які неналежно збільшують врожаї за рахунок додаткової ерозії. Ерозія та виникнення пустель — результат недбалого ставлення до навколишнього середовища. Ці процеси можна контролювати та попереджати.

#### 4.4.2. Природно-соціальні небезпеки

Проблеми для безпеки життєдіяльності створюють біологічні чинники природного та антропогенного походження, які у великих кількостях перебувають в природному середовищі, на виробництві і в побуті. Біологічне забруднення пов'язане з присутністю в воді, повітрі і ґрунті патогенних мікроорганізмів, личинок і лялечок синантропних мух, яєць

гельмінтів і таке інше. Деякі мікроорганізми викликають масове розповсюдження захворювань у вигляді епідемій і пандемій.

*ЯЕпідемія — масове розповсюдження інфекційного захворювання людини в будь-якій місцевості, країні, яке суитсео перевищує загальний рівень захворюваності.*

Окрім того розповсюдженню захворювань сприяють певні соціальні умови, викликаючи так звані соціальні хвороби.

I & *Соціальні хвороби — це захворювання людини, виникнення і розповсюдження яких пов'язане переважно з несприятливими соціально-економічними умовами (венеричні захворювання, туберкульоз та ін.).*

Отже, до природно-соціальних небезпек належать: епідемії інфекційних захворювань, венеричні захворювання, СНІД, наркоманія тощо.

В Україні зафіксовано 9 мільйонів випадків інфекційних захворювань на рік. Розглянемо деякі найвідоміші інфекційні хвороби, викликані вірусами.

Найбільш поширена вірусна інфекція — грип, яка виникає як епідемія щорічно. Перша в історії епідемія грипу була відмічена 1889 р., інша — охопила практично всю Європу в 1918-1920 роках, при цьому загинуло 20 млн осіб.

*Вірус грипу дуже мінливий, має типи А, В, С, D, а також багато інших підтипів. Найбільш розповсюджені віруси групи А (гонконзький грип, китайський грип). Грип передається при контакті з хворими людьми через дрібні крапельки, які потрапляють в повітря при кашлі та чханні хворого. Інкубаційний період становить 1-2 дні. Симптоми грипу: хворого морозить, піднімається висока температура, відчувається сильний головний біль, біль у м'язах. Існує небезпека ускладнення вторинною інфекцією (наприклад, пневмонією, запаленням середнього вуха, плевритом тощо), яка може призвести навіть до смерті. В окремих випадках грип викликає ускладнення у вигляді ураження серця, суглобів, нирок, мозку та мозкових оболонок. Щорічно в світі хворіє на грип від 5 до 15% населення, смертельних випадків від грипу налічується близько 2 млн.*

Усім добре відомо, що захворювання легше попередити, ніж вилікувати. Найбільш ефективною та доступною формою профілактики грипу є завчасна активізація захисних сил організму. Комплексні

гомеопатичні препарати, такі як *афлубінта імунал*, можуть надати в цьому неоціниму допомогу.

Інший спосіб захисту від інфекційних захворювань — вакцинація. Всі сучасні вакцини створюються за таким принципом: навесні в Азії (вірус грипу приходить до нас з Азії) виділяють три найбільш агресивних і розповсюджених різновиди хвороби, і на них виробляється вакцина до початку осені. При застосуванні вакцини захист від захворювання досягає рівня 90-98%.

\* *Хвороба Бошкіна, або вірусний гепатит*, досить поширена вірус-на інфекція. Відомо мінімум сім збудників захворювання — А, В, С, D, E, G і H<sub>1V</sub>, різних за симптоматикою та серйозністю наслідків. Най-розповсюдженіший і найменш небезпечний — *гепатит А*. Його з повним правом можна віднести до так званих хвороб «брудних рук», пов'язаних із нехтуванням правил гігієни. Збудник гепатиту А потрапляє в організм людини також із забрудненою водою та їжею. Як правило, гепатит А не дає важких і хронічних форм. Хворі виліковуються вже через два тижні.

*Вірус С*, який спеціалісти називають «ласкавим вбивцею», — найпід-ступніший. Досить тривалий час захворювання проходить безсимптом-но, але в більшості випадків закінчується важкими ураженнями печін-ки. Частіше цією формою гепатиту заражаються при медичних маніпу-ляціях, наприклад, при переливанні крові.

Дуже небезпечний і, на жаль, досить розповсюджений *гепатит В*. Вірус гепатиту В характеризується тривалим інкубаційним періодом, персистенцією в організмі й важкими наслідками. Він здатний тривалий час не виявляти своєї присутності, очікуючи моменту ослаблення захисних реакцій організму. Причинами, що викликають активізацію вірусу, можуть стати простудні захворювання, грип, невиправданий прийом антибіотиків тощо.

*Гепатити посідають п'яте місце серед найпоширеніших інфекцій, поступаючи лише ОРВІ, грипу, вітряній віспі і краснусі. Цифри, які реєструються в УкраМ, — близько 150 тисяч хворих за рік, навряд чи повністю відображають реальну картину розповсюдження захворювання. Узначної частини інфікованих захворювання протікає безсимптомно, і такі хворі до лікарів не звертаються. Лікувати во інфекцію досить складно, легше попередити.*

Що робити, щоб запобігти цій небезпечній хворобі? Ось основні правила: мийте руки перед їжею, кип'ятіть воду, обливайте кип'ятком овочі і фрукти, при сексуальних контактах користуйтеся презервативами. Можна ще додати рекомендацію по застосуванню індивідуальних засобів захисту від захворювань, які передаються через кров. Найна-дійніший захист від гепатиту В — вакцинація.

Необхідно детальніше зупинитися на такому захворюванні, як *туберкульоз*, через те, що епідемія туберкульозу в Україні стала реаль-ністю. Наведемо деякі сумні факти про туберкульоз (або, як казали раніше, сухоти).

- *За всю історію людства від туберкульозу померло понад 300 млн осіб.*
- *Паличкою Коха (збудник туберкульозу) інфіковано 2 млрд осіб, тобто майже третина населення Землі, 10% інфікованих захворіє.*
- *Хворий на відкриту форму туберкульозу інфікує 10-15 осіб за рік.*
- *Від туберкульозу помирає більше дорослих, ніж від усіх інших інфекційних захворювань разом узятих.*
- *26% усіх померлих у слабо розвинених країнах загинуло від туберкульозу.*
- *Третина хворих на СНІД помирає від туберкульозу.*
- *На туберкульоз хворіють частіше люди віком від 15 до 44 років, тобто найбільш працездатна частина населення, це збільшує негативний економічний ефект хвороби.*

• Неправильне застосування антитуберкульозних препаратів призвело до того, що понад 50 млн осіб хворіють на стійку до ліків форму туберкульозу.

У світі щорічно з'являється не менше 8 млн хворих на туберкульоз і помирає близько 2 млн. За прогнозами ВООЗ кількість хворих у найближчі часи може ви-рости до 90 млн, 30 млн з них можуть померти ще в цьому десятиріччі. Тому з 1993 р. ВООЗ оголосила цю хворобу «глобальною небезпекою для людства».

Оскільки туберкульоз вважається соціальною хворобою, причини загострення епідемічної ситуації з ним в нашій країні цілком зрозумілі (йдеться про зарплати, житлові умови, якість харчування, стреси, шкідливі звички, і, нарешті, складну екологічну ситуацію).

^V Туберкульоз (сухоти) — це різноманітне за своїми проявами інфек-ційне захворювання.

Туберкульозна паличка {паличка Коха) може викликати ураження не тільки органів дихання (легень, бронхів, гортані), а й кишечника, се-чостатевих органів, наднирників, шкіри, кісток, суглобів, головного мозку тощо, але в переважній кількості випадків (80-90%) спостерігається ураження легень. Основне джерело розповсюдження інфекції — хворий на туберкульоз, який виділяє мокроту з бактеріями. Зараження відбувається, коли здорова людина вдихає дрібні крапельки рідкої або частки висохлої мокроту хворого на туберкульоз. Палички Коха можуть потрапити і через ушкоджену шкіру або слизову оболонку носа чи рота, а також при вживанні в їжу молока, м'яса від хворої на туберкульоз худоби.

Прояви хвороби залежать від стану організму, характеру та ступеня ушкодження окремих органів і систем. Загальними ознаками для всіх форм хвороби є: \*підвищення температури, \*потовиділення ночами,

◆ погіршення сну і апетиту, \*втрата ваги, \*дратшливість, \*зниження працездатності. При туберкульозі легень також спостерігається кашель, сухий або з виліленням мокроту, може виникнути легенева кровотеча.

*Як же можна запобігти захворюванню на туберкульоз? Насамперед щеплен-ням. Існуюча вакцина (так звана БЦЖ) була запропонована французькими дослі-дниками А.Кальметом і К.Гереном 1921 р. Це жива послаблена культура бак-терії туберкульозу. Вакцинована людина, отримавши послаблений штам тубер-кульозної палички, виробляє на неї імунітет. Але навіть невелике послаблення імунітету, наприклад, після грипу, веде до того, що вакцинована людина стає беззахисною перед туберкульозом.*

Визначемо ще деякі досить поширені захворювання.

Кишковий тракт — це природне місце існування багатьох видів бак-терій, і більшість з них при звичайних умовах нешкідливі. Однак бага-то мешканців кишечника — небезпечні патогенні мікроорганізми, до них належать збудники черевного тифу, паратифу, дизентерії, холери і сальмонельозів.

Розрізняють дві груп харчових захворювань мікробного походження: харчові інфекції і харчові отруєння (інтоксикації).

*\* Харчові Інфекції. Харчові інфекції (дизентерія і холера) виникають при активному розмноженні і утворенні токсинів збудників в організмі. Ці заразні захворювання передаються від однієї людини до іншої через харчові продукти, воду, рідше іншими шляхами. Разом з їжею в організм вносяться збудники різних захворювань. Найбільшу небезпеку представляють збудники шлунково-кишкових захворювань. Їжа служить для них лише переносником, доставляє їх в ті органи людини (наприклад, в шлунково-кишковий тракт), де вони здатні активно розмножуватись і виробляти токсини.*

Харчові інфекції заразні та дуже небезпечні через те, що більшість продуктів харчування, з якими вони можуть розповсюджуватись, вживаються людьми кожного дня.

*\* Харчові отруєння. Збудники харчових отруєнь на відміну від збудників харчових інфекцій здатні жити та розмножуватись на продуктах. При цьому харчові продукти стають отруйними внаслідок накопичення в них токсинів. Особливістю харчових отруєнь є досить швидкий прояв ознак хвороби. Через 2-24 години після вживання їжі можуть виникнути блювота, різкі болі в області живота, головний біль і загальна слабкість, пронос, а в окремих випадках і більш важкі симптоми з наслідками.*

Найбільш небезпечними харчовими отруєннями є ботулізм та отруєння, які викликають стафілококи.

*\* Харчові токсикоінфекції. Ця група захворювань займає проміжне положення між харчовими інфекціями та харчовими отруєннями. Проходять вони подібно до отруєнь, як гострі шлунково-кишкові захворювання, але вони заразні. Пояснюється це здатністю збудників розмножуватись як у продуктах харчування, так і в організмі людини.*

Викликаються токсикоінфекції різними бактеріями, але найчастіше сальмонелами. Харчові токсикоінфекції, які викликаються сальмонелами, називають сальмонельозами. Серед харчових бактеріальних отруєнь вони посідають перше місце.

Природним джерелом патогенних сальмонел є тварини: худоба, свині, кози, собаки та різні гризуни.

• *За захворювання, які передаються статевим шляхом.* В останні роки в Україні різко погіршилось становище щодо захворюваності на хвороби, які передаються статевим шляхом (ЗПСШ).

Згідно з міжнародною класифікацією ВООЗ, сьогодні налічується близько 30 захворювань, які передаються статевим шляхом. У цю категорію входять декілька груп, наприклад:

- *хвороби, які викликають віруси — генітальний герпес, СНД, вірусні генітальні бородавки та т.;*
- *паразитарні — короста та ін.; оптимальні умови для передавання створюються при статевих контактах;*
- *бактеріальні — сифіліс, гонорея, а також різноманітні уретрити, бактеріальний вагіноз;*



- *грибкові* — кандидоз на статевих органах та ін. Можуть виникати і без зараження, а як наслідок антибіотикотерапії, але передаються і статевим шляхом.

У табл. 4 додатку 1 зібрані відомості про захворювання, які передаються статевим шляхом.

Враховуючи складну ситуацію в Україні щодо розповсюдження цих захворювань, слід зазначити, що важливе значення має профілактика, а саме: слід уникати випадкових зв'язків, користуватись презервативами, дотримуватись санітарно-гігієнічних правил.

Розглянемо найбільш поширені захворювання, які передаються статевим шляхом.

- *Сифіліс* — це хвороба всього організму, перші прояви якої найчастіше бувають на статевих органах. Людина заражається сифілісом від хворого. Зараження, як правило, відбувається статевим шляхом, дужерідко можливе зараження через пошлунки, а також через предметидомашнього вжитку (ложки, чашки, цигарки тощо).

*Збудник сифілісу - бліда трепонема, яка не стійка в зовнішньому середовищі. Висока температура, різні дезінфікуючі засоби згубно діють на трепонему. Бона дуже швидко гине при еусиханні. Проте в організмі людини трепонема досить стійка.*

*Під час статевих контактів з хворою людиною бліда трепонема потрапляє на мікротравми слизової оболонки статевих органів і проникає в кров'яне русло. При класичному перебігу сифілісу розрізняють чотири періоди: інкубаційний та три клінічних (первинний, вторинний та третинний). Інкубаційний період хвороби триває 3-4 тижні. Потім, як правило, на статевих органах утворюється безболісна кругла ранка, або виразка червоного чи брудно-жовтого кольору, тверда на дотик, яка зовсім не турбує хворого. Це, так званий, твердий шанкер. Через 7-8 днів після появи шанкеру збільшуються найближчі до нього лімфатичні вузли, найчастіше — пахвинні. Через деякий час починають збільшуватись інші лімфатичні вузли. Це і є первинний сифіліс.*

*Значне розмноження бліди трепонем та їх розповсюдження по організму відбувається наприкінці первинного періоду сифілісу. Наступає своєрідний трепонемний сепсис, який досить часто супроводжується слабкістю, нездужанням, безсонням, головним болем, втратою апетиту, іноді біль у кістках та суглобах, підвищенням температури тіла до 37-38 °С.*

*Якщо в цей період не розпочати лікування, то через 3 місяці з часу зараження хвороба переходить у вторинний сифіліс. Його тривалість становить зазвичай 2-4 роки, але може розтягнутися і до 20 років. На шкірі, слизових оболонках, на статевих органах з'являються дрібні рожеві плями або тверді мідно-червоні вузлики, які не турбують хворого. Якщо хворого не лікувати, то через 2-3 місяці ці ознаки зникають, але це не означає, що хворий одужав. Ознаки хвороби зникають із зовнішніх ділянок тіла, але уражаються серце, печінка, кровоносні судини, кістки, нервова система, суглоби.*

*Через декілька років (3-5-10) з'являються ознаки третинного періоду хвороби — горбинки і вузлики (так звані гуми), які, розпадаючись, зумовлюють глибокі виразки. У хворих, крім шкіри і видимих слизових оболонок, вражаються печінка, серце,*

нирки, кістки, суглоби, а також нервова та ендокринна системи, органи чуття. При цьому нерідко хворий вмирає. До тяжких форм сифісису належить і прогресивний параліч, при якому у хворих виникають тяжкі психічні розлади.

Слід пам'ятати, що сифіліс випіковується. Лікування тим ефективніше, чим раніше воно розпочає. Від зараження сифілісом можна вберегтися. Для цього треба уникати випадкових статевих контактів, користуватись презервативами.

\* Гонорея. Збудником гонореї є бактерія — гонокок. Заражаються гонореєю найчастіше при статевому контакті з хворою людиною. Перші прояви хвороби з'являються через 3-5 днів після зараження. Перебіг хвороби у чоловіків і жінок має деякі відмінності.

У чоловіків, коли починається хвороба, свербить і пече сечівнику, виникає різкий біль під час сечовипускання. Потім з'являються гнійні виділення. При цьому спостерігаються почервоніння і набряк слизової оболонки біля зовнішнього отвору сечівника. Якщо хворого не лікувати, то хвороба прогресує і уражається весь сечівник.

У більшості жінок, на відміну від чоловіків, гонорея проходить без суб'єктивних симптомів, але з ураженням майже всіх відділів сечостатевої системи, а також прямої кишки. Інфекція спочатку проникає в сечівник і шийку матки. При цьому з'являються гнійні виділення із сечівника і статевих органів. Подразнюється слизова оболонка піхви. Якщо хвора не лікується, то процес запалення переходить на слизову оболонку матки, труб і яєчників. Внаслідок запалення звужується просвіт труб. Якщо уражені обидві труби, то жінка не може завагітніти. Коли інфекція потрапляє в черевну порожнину, може розвинути перитоніт (запалення очеревини). У жінок іноді уражаються суглоби, м'язи, кістки, внутрішні органи і нервова система.

Дуже небезпечний безсимптомний перебіг захворювання, коли хворий не має ніяких суб'єктивних відчуттів. Це створює великий резервуар інфекції. У зв'язку з малосимптомним та безсимптомним перебігом процесу хворі продовжують статеві зв'язки, своєчасно не звертаються за медичною допомогою, що сприяє розповсюдженню інфекції.

Гонорею виліковують. І чим швидше розпочато лікування, тим кращі наслідки. Уберегши себе від зараження можна. Для цього потрібно пам'ятати про небезпеку випадкових статевих контактів. Також: уберегшись від гонореї можна, застосовуючи презервативи.

\* Онкологічні захворювання. В останні роки збільшилась кількість хворих на рак як в Україні, так і в усьому світі. Кожна четверта людина в світі має шанс захворіти на рак, котрий посідає друге місце серед причин смертності. Щорічно в Україні фіксується 160 тисяч нових випадків, на обліку перебуває більше 700 тисяч онкохворих.

Сутність природи раку полягає в тому, що клітини тканини пере-роджуються і можуть розповсюджуватись на інші органи. Звичайно, клітини завжди ростуть, діляться і відмирають.

1 ~&Ракова клітина — це така клітина, яка виходить з-під контролю власного організму: и ростом оргатзм не керує.

Зараз відомі деякі механізми переродження клітин, і тому лікарі впевнені, що 60- 70% всіх ракових захворювань можна запобігти, якщо уникати тих факторів, які провокують клітини до ненормального росту. Такі причинои, як куріння та забруднення довкілля відомі давно. З'ясували також, що вплив ультра-фіолетового випромінювання на шкіру збільшує ризик виникнення раку шкіри. Із людини містить багато канцерогенів — речовин, які викликають рак. Нещодавно установили зв'язок між харчуванням з великою кількістю жиру і раком молочної залози. Відомо, що харчування з великою кількістю клітковини суттєво знизжує вірогідність раку кишечника. Деякі види раку — спадкові, в своїй основі мають ген, який відповідає за схильність до раку в майбутньому житті. Серед них і такі розповсюджені, як рак молочної залози, поліпоз кишечника, рак легень та інші. Серед тих, хто належить до так званих ракових родин, це захворювання трапляється у 2-3 рази частіше. Але не слід еважувати, що хвороба неминуча. Велике значення мають профілактика, спосіб життя. Таке важке захворювання, як а'мейний поліпоз, передається майже в 100% випадків. У таких випадках необхідно регулярно перевірятися у лікаря. Раннє діагностування захворювання дозволяє ефективніше його лікувати.

Основний критерій ефективності в онкології — так зване п'ятирічне виживання. Якщо за цей період часу хвороба не рецидивує, рак вважається вилікованим, тому що після 5 років рецидиви бувають у дуже небагатьох пацієнтів онкологічних лікарень.

Табл. 5 додатку 1 статистичних даних про ефективність лікування (розроблена Асоціацією американських онкологів) називає не тільки відсоток п'ятирічного виживання, але й найбільш суттєві фактори ризику при виникненні різних форм раку.

Як видно з таблиці, успіхи в лікуванні різних форм раку неоднакові, деякі форми, як і раніше, надзвичайно важко піддаються лікуванню. Тим важливіше знати фактори ризику й прагнути уникати їх.

\* СНІД — синдром набутого імунodefіциту. За оцінками ООН та ВОЗ у світі налічується 50 мільйонів осіб, інфікованих вірусом імунodefіциту людини. Більше 16 мільйонів осіб померли від СНІДу. Більшість випадків інфікування припадає на африканські країни. Половина нових випадків інфекції припадає на молодих людей у віці 15-24 років.

За офіційними даними фонду ЮНЕЙДС (об'єднана програма ООН з питань СНІДу) в минулому році Україна визнана епіцентром розповсюдження ВІЛ-інфекції у Східній Європі. На 1 січня 2000 року зареєстровано 28 965 випадків ВІЛ-інфікування серед громадян України, 283 випадки — серед іноземців. При цьому спостерігається стрімкий розвиток темпів епідемії в останні роки. Але треба мати на увазі, що реальна кількість ВІЛ-інфікованих значно більша, оскільки реальне виявлення всіх ВІЛ-інфікованих майже неможливе.

*Особливе значення має той факт, що 80% всіх ВІЛ-інфікованих становлять ін'єкційні наркомани у віці статевої активності (від 15 до 30 років). Найбільша кількість випадків ВІЛ-інфекції сьогодні реєструється в Одеській, Миколаївській, Донецькій, Дніпропетровській областях, Автономній Республіці Крим та місті Київ.*

Перші випадки СНІДу було зареєстровано в червні 1981 р. в Центрі контролю за захворюваннями в Атланті (США).

У 1982 р. Центр контролю за захворюваннями у США офіційно повідомив про реєстрацію нового захворювання, названого синдромом набутого імунodefіциту.

Перші повідомлення про СНІД свідчили, що це хвороба виключно гомосексуалістів. Однак невдовзі було виявлено, що СНІД часто вражає також наркоманів, які вводили внутрішньовенно героїн брудним шприцом або голкою.

*\*& СНІД — трагедія людства, з нею ми увійшли у ХХІ ст. СНІД — це глобальна смертельна інфекція, яку людство досі не може подолати.*

Небезпека захворіти на СНІД виникла і серед тих, хто не був гомосексуалістом і наркоманом. Стало очевидним, що хвороба передається статевим шляхом і через кров. Захворіти можна і при звичайному (гетеросексуальному) контакті за умови, коли один з партнерів — носій СНІДу.

Відкритим лишається питання: коли виник збудник СНІДу? А чи дійсно зазначені вище хворі були першими? Ретроспективний аналіз історій хвороб, а потім вивчення заморожен їх зразків крові та окремих органів дали підставу для висновку, що в Африці, США випадки СНІДу були вже в 1968 р. і навіть раніше.

Честь відкриття вірусу, який викликає СНІД, належить французькому вченому професору Пастерівського інституту в Парижі Люку Монтаньє (1983). Менш ніж за рік надійшло ще одне повідомлення про відкриття вірусу, що викликає СНІД, з Америки від професора Національного інституту раку Роберта Галло.

Отже, СНІД — смертельне захворювання людини, що викликається ВІЛ (*вірусом імунodefіциту людини*).

Шляхи передання ВІЛ-інфекції I

—>- *при статесову контактї з інфікованою людиною*

—>■ *під час переливання крові та під час пересадки органів та тканин*

—^— *при неодноразово чу еїкористанні голок та шприціо наркоманами, нанесенні татуювання*

—\*■ при пошкодженні шкірних покривів, слизових оболонок медичним інструментом, забрудненим ВІЛ, при контакті з інфікованими ВІЛ тканинами та органами

<sup>1</sup>—\*— сід інфікованої матері — плоду під час вагітності чи при годуванні грудним молоком

? Хвороба не передається: через рукостискання, через поцілунок, через їжу, через предмети домашнього вжитку, при купанні в басейні, душі, через спортивні предмети; через укуси комах, при догляді за хворим.

Попри поширену думку про неспроможність науки подолати СНІД, хочеться вірити, що ця хвороба буде переможена в найближчому майбутньому.

Треба пам'ятати, що сьогоднішні вирішення проблеми попередження СНІДу зааезить від кожного з нас. Здоровий спосіб життя, критичне ставлення до себе і оточення в плані інтимних статевоїх відносин, вщпо-відальне виконання своїх обов'язківтими, чия трудова діяльність пов'язана з ризиком передачі інфекції (медики, перукарі та інші) допоможе створити надію на перемогу над СНІДом. СНІД — це ніби тест для людей на здоровий глузд та совість.

\* *Наркотики та наркоманія.* Кількість наркоманів зростає в усьому світі, в тому числі і в Україні. Наркоманія в Україні, на думку спеціалістів, давно набула ознак епідемії. Кількість людей, які вживають наркотики переважає 82 500 (за офіційними даними на 1999 р). Реальна цифра людей, що вживають наркотики, за оцінками МВС, в 10-12 разів більша, і може скласти 600-800 тисяч, а тенета наркобізнесу ловлять все нові жертви. За даними Інтерполу, в Україні зареєстровано 65 тисяч розповсюджувачів наркотиків.

*Молоді необхідно усвідошити, що вживання наркотиків не просто шкодить здоров'ю людини, а й знищує, вбиває її. Наркомашия — це насамперед проблеми молоді. Дослідження показали, що середній вік початку прийому наркотиків — 13-15 років, а в деяких містах нашої країни ще менший — 9-13 років. Наркоманія — це важна хвороба, яка дуже швидко розвивається. Середня тривалість життя людини після початку регулярного прийому наркотиків становить 7 років. Наркоманія рідко доживають до 30-річного віку. Як свідчать дослідження, часто вживати наркотики починають зовсім випадково, через цікавість. Молодь «знайомиться» з наркотиками на дискотеках і вечірках, в компанії з друзями. Існують й інші причини збільшення кількості наркоманів, а саме: економічна криза, безробіття, проблеми в особистому житті. Все це змушує людину за допомогою наркотиків шукати «кращого життя», але це життя без майбутнього.*

Незважаючи на те, що зловживання наркотиками стало однією з найгостріших світових проблем ХХ—ХХІ ст., досвід вживання людьми наркотичних речовин вимірюється тисячоліттями. Початково вживання наркотиків було пов'язане з релігійними та побутовими звичаями. Багато тисяч років тому наркотики почали використовуватись служителями різних релігій для досягнення стану містичного екстазу при виконанні культових обрядів та ритуалів.

Першою рослиною з психоактивними властивостями, про яку є згадка в історії, був *мак*. Ще п'ять тисяч років тому його використовували шумери, які жили на землях Нижньої Месопотамії (сучасний Ірак). На глиняних табличках, які були знайдені через сто-ліття в Ніппурі, залишились рекомендації щодо приготування та вживання опіуму.

Про *гашиш* як ліки від кашлю та проносу говориться в 2737 р. до н.е. в лікувальнику китайського імператора *Шен-Нуна*, складеному ще в стародавньому Китаї. Гашиш використовувався як знеболювальний засіб при хірургічних операціях, в Індії він також використовувався як ліки.

Стародавні культури використовували в релігійних цілях галюциногенні гриби. Ще з XVI ст. іспанські хронікери повідомляють про наркотичні гриби з Мексики.

Праіндія століттями, а то й тисячоліттями просувалась через джунглі Центральної Америки у землі Мачу-Юнга (тепер Болівія) — це і є батьківщина страшного зілля *коки*. Куш цей вічнозелений, 2-2,5 м заввишки. Після жування листочків коки знесилена людина без відпочинку може подолати десятки кілометрів, не відчуваючи спраги і голоду. Правда, потім настає втома, знехить до всього, байдужість і розумова тупість.

Окрім поодиноких географічних осередків вживання різноманітних речовин, які мають психоактивні властивості, Європа не знала більшості

сильних наркотиків до кінця XII ст., коли хрестоносці привезли з Близького Сходу *опіум*. Перші препарати опіуму мали назву «*лаудан*». На початку минулого століття, в 1805 р., аптекар *Зертюрнер* виділив перший алкалоїд опіуму і дав йому назву «*морфін*» на честь грецького бога сну *Морфея*. Трохи пізніше, 1832 р. *Робіке* виділив *кодеїн*, а 1848 р. *Мерк* риділив із опіуму *папаверин*.

Масове вживання наркотиків в Європі почалось в XIX ст., коли група інтелектуальних авантюристів почала експериментувати над власною свідомістю, вживаючи наркотики, які привезли з Єгипту та Індії (гашиш, опіум).

1938 рік став дуже важливим в історії наркоманії. Цього року швейцарському хіміку *Альберту Хофману* вдалося синтезувати лізергінову кислоту (ЛСД-25), що стало початком розвитку масового вживання наркотиків в обсягах, які до цього не мали прецеденту в історії людства.

У XX ст. з розвитком технічного прогресу та початком лабораторного виробництва алкалоїдів опіуму і кокаїну наркоманія перейшла в інший вимір — масовість та епідемічне розповсюдження, переставши бути проблемою однієї особистості, стала соціальною проблемою.

\* *Класифікація наркотиків та типи залежності*. Сьогодні наркоманія є світовою проблемою, вона присутня на всіх континентах і демонструє тенденцію до непохитного зростання.

Група експертів ВООЗ визначила наркоманію як «стан епізодично-го або хронічного отруєння, викликаний багаторазовим введенням наркотику». Комітет експертів ВООЗ розрізняє в наркомана як хворобі два стани — залежність та звикання.

залежність характеризується

*сильне бажання або непереборна потреба (нав'язливий стан) подальшого прийому наркотику, а також спроби отримати його за будь-яку ціну тенденція збільшення дозування через розвиток залежності психічна (психологічна або емоційна) залежність від ефекту наркотику згубні наслідки для особистості і суспільства*

Звикання характеризують

*бажання подальшого прийому наркотику з метою поліпшення настрою незначна тенденція (або її відсутність) до збільшення дозування деякий ступінь психічної залежності від ефекту наркотику, але відсутність фізичної залежності (відсутність абстинентного синдрому) негативні наслідки стосуються тільки особистості наркомана*

*&Психічна залежність — це форма взаємовідносин між наркотиком і особистістю, і ці взаємовідносини залежать як від специфічності ефекту наркотику, так і від потреб особистості, котру цей наркотик задовольняє.*

*Чим швидше наркотик задовольняє ці потреби та викликає очікуваний емоційний стан, тим складніше перевернути звичку вживання цього наркотику. В умовах сильної психічної залежності позитивний психологічний стан особистості залежить тільки від того, чи є наркотик під рукою. Вреши-реши він стає необхідною умовою нормального стану особистості. В випадку відсутності наркотику людина катується, і щоб виправити настрій або поліпшити стан, наркоман намагається знайти його за будь-яку ціну. Відсутність наркотику, до якого людина звикла і від якого стала психологічно залежною, може найдраматичнішим чином вплинути на все його життя. Потреба в наркотиків стає найголовнішою в житті наркомана, він перестає виконувати свої обов'язки, кидає сім'ю і друзів, концентруючи всі свої інтереси на добуванні та вживанні наркотиків.*

*Психічна залежність, згадки про присмні відчуття є головними факторами, пов'язаними з хронічним отруєнням психотропними наркотиками, а в окремих випадках ці фактори можуть бути єдиними.*

*А Фізична залежність — це стан адаптації, який виражається в явних порушеннях фізіології у випадку припинення вживання наркотиків. Це явище перебуває в безпосередньому зв'язку з фармакологічною дією наркотику на живу клітину.*

Класичною ознакою виникнення фізичної знехотності є поява абстинентного синдрому, який фактично свідчить про «наркотичний голод». Абстинентний синдром характеризується низкою проявів у психічній та фізичній областях, специфічних для кожного окремого виду наркотику. Цей стан полегшується або зникає після введення того самого наркотику або речовини, яка має такі ж психофармакологічні властивості.

Толерантність є адаптаційним станом, проявляється у зниженні інтенсивності реакції організму на ту саму кількість наркотику, або виникає потреба в збільшенні дози для досягнення ефекту, котрий раніше досягався при даних кількості того самого наркотику.

Усі наркотики за походженням можна розділити на дві групи — природні і синтетичні. Що ж таке наркотик?

Наркотиком вважається кожна речовина рослинного чи синтетичного походження, яка при введенні в організм може змінити одну чи декілька функцій та внаслідок багаторазового вживання призвести до психічної або фізичної залежності. Відчуття дії наркотику і не втягнутись неможливо.

Наркотики та їх ефекти. З точки зору психофармакологічного впливу наркотики можна розподілити на три великі групи:

- наркотики, які пригнічують діяльність центральної нервової системи (опіати, барбітурати);
- наркотики, які збуджують діяльність центральної нервової системи (амфетаміни, кокаїн, гашиш);
- наркотики, які викликають галюцинації (марихуана, мускатний горіх, ЛСД, мескалін, псилоцибін).

Серед речовин, які при надходженні в організм депресивно впливають на вищу нервову діяльність, виділяють опіум та його похідні, а також барбітурати.

їх загальною ознакою є здатність до зняття психологічної напруги і до послаблення невпевненості у собі й сором'язливості; вони змінюють емоційну реакцію на біль, уповільнюють реакції, порушують координацію руху. Вживання цих препаратів у великих дозах викликає сон, серйозні порушення свідомості, призводить до безпам'ятства і навіть смерті. Ефекти цих наркотиків використовуються в медицині. Ми зупинимось на дії опіуму та його похідних, а також на дії барбітуратів, через те, що ці психоактивні речовини найчастіше вживають наркомани.

+ Опіум та його похідні.

Опіум — це психоактивна речовина, яка має найдовшу історію. Опіум — це молочний сік, який отримують з надрізанних головок опіумного маку.

Мак вирощують у всьому світі, але за вмістом морфіну найкращим вважається балканський і малоазійський мак. Вміст морфіну є головним фактором, який визначає ефективність та якість опіуму.



Спосіб вживання опіуму з метою отримання наркотичного сп'яніння залежить від географічних та культурних особливостей, а також традицій. В Ірані і Туреччині опіум їдять, китайці його найчастіше курять, а європейці та американці вводять шляхом ін'єкцій. Від способу вживання залежить інтенсивність дії препарату та яскравість відчуттів.

Найбільш швидко і сильно діє опіум, який вводиться шляхом ін'єкцій. Цей спосіб вживання більш діє в фізичному, а не в психологічному плані. Після уколу настає фізичне оніміння та спокій, стан характеризується повним розслабленням. Функція інтелекту наближається до нуля. Ці ефекти опіуму притягують напружених, емоційно незрілих людей, які намагаються штучно розслабитись та досягнути стану спокою.

Знаючи склад опіуму, можна зрозуміти, що його дія є сумарним ефектом всіх алкалоїдів, які входять до його складу (морфін, кодеїн, тебаїн, наркотин, папаверин).

Протягом перших декількох місяців прийому опіуму переважають позитивні ефекти, і наркомани, прагнучи до їх повторення, приймають опіум досить часто. Цей період являється вступом до психологічної залежності. Пізніше, через розвиток толерантності, щоб досягнути колишнього ефекту, необхідно збільшувати дози. Незважаючи на те, що приємні ефекти слабшають, наркоман вже не може відмовитись від наркотику, тому що потрапляє в фізичну залежність. Він приймає наркотик не для задоволення, а прагне уникнути абстинентної кризи.

Найбільш частими ускладненнями хронічного зловживання опіумом є:

- опіумна гарячка;
- вірусне запалення печінки;
- гнійні інфекції шкіри та тканин, запалення та затвердіння вен.

+*Морфін. Морфін* — найбільш відомий алкалоїд опіуму, виділений у 1805 р.

Це білий кристалічний порошок, який не має запаху, його легко розпізнати за терпким смаком. Він використовується як знеболювальний засіб у медицині. До морфіну швидко виникає толерантність, і хронічні морфіністи можуть приймати наркотик в дозах, більших за терапевтичні в 20-200 разів. Але необхідно пам'ятати, що толерантність ніколи не є абсолютною, а це означає, що існує межа, за якою доза стає смертельною. Толерантність розвивається протягом приблизно трьох тижнів щоденного вживання.

Наркомани найчастіше приймають морфін шляхом ін'єкцій, щоб швидше досягнути ефекту. Найбільш розповсюдженим ефектом впливу морфіну є його пригнічена дія на центральну нервову систему.

У невеликих кількостях морфін викликає ейфорію та приємну сонливість, яка супроводжується відчуттям розслабленості й безтурботності. Людина відчуває себе впевнено і безпечно. Думки можуть бути багатими і змістовними, але ними неможливо керувати. Довготривала концентрація уваги зазвичай стає неможливою, повністю зникає прагнення до активних дій. Людина стає апатичною, цікавиться тільки собою, не відчуває потреби спілкування. Гострота зору зни-

жується, настає стан летаргії. Досить частим ускладненням при прийомі морфіну є смерть через передозування препарату, а також підвищена чутливість до нього.

Про вживання морфіну можуть свідчити такі симптоми: \*важкі запори, які чергуються з проносом, \*шрами та гнійні запалення від недотримання правил стерильності при ін'єкціях, \*звужені зіниці і головний симптом — \*розвиток абстинентного синдрому при рапто-вому припиненні прийому морфіну.

? Морфін — наркотик, до якого дуже швидко настає звикання. Вже через декілька днів постійного вживання препарату формується <sup>TM</sup> залежність.

+*Героїн. Героїн* — це напівсинтетичний похідний морфіну, вперше отриманий в Німеччині в 1898 р. *Дессером* як ліки, які ліквідують за-лежність від морфіну.

Героїн у 20-25 разів сильніший за морфін і вдвічі сильніший в плані звикання. У хімічно чистому вигляді він являє собою сіро-коричневий порошок. Нелегальні торговці додають до нього кофеїн, лактозу, лимонну кислоту і навіть таку отруту, як стрихнін, котрі підсилюють його дію, водночас збільшуючи вагу.

Героїн сам по собі має слабку фармакологічну дію, але він дуже швидко перетворюється у мозку в морфін, тобто ефект героїну насправді є ефектом

морфіну. Чистий морфін не в змозі подолати гематоенцефалічний бар'єр й у великих кількостях потрапити в головний мозок, в той час як молекули героїну без перешкод проходять цей бар'єр і тільки в мозковій тканині трансформуються в молекули морфіну.

Героїн — наркотик, який найшвидше викликає звикання. Вже через кілька днів може виникнути сильна фізична залежність. З цієї причини героїн не використовують у медицині. Героїн в організм вводиться шляхом ін'єкцій. Після уколу героїну зазвичай виникає дрімота, зіниці максимально звужені, пульс та дихання вповільнені. Наркоман, який перебуває під впливом героїну, безпечний. Вживання героїну блокує сексуальні подразники та гасить сексуальні потреби.

? Найпоширенішою причиною смерті наркоманів є передозування наркотиків. Навіть відносно невеликі дози героїну можуть стати <sup>TM</sup> причиною смерті наркомана внаслідок набряку легень та шоку. Серед психічних ускладнень найчастіше трапляється звикання на всіх рівнях. Опечатку переважає бажання повторити приємне відчуття, пізніше — страх перед абстинентною кризою.

+*Барбітурати. Барбітуратами* називають ліки, які є похідними барбітуратової кислоти. Всі вони викликають пригнічення мозкових центрів, які контролюють вищу нервову діяльність. З цієї причини барбітурати використовують для лікування безсоння й зняття напруги та невпевненості.

У медичних цілях препарати вводяться в організм шляхом ін'єкцій, через рот або через пряму кишку. Наркомани їх ковтають або вводять шприцом. У невеликих дозах барбітурати виявляють заспокійливу дію та знімають боль-ові відчуття, які спровоковані спазмами гладкої мускулатури. В середніх дозах вони викликають більш сильне почуття спокою та сон, а в високих Дозах бар-бггурати роблять сон набагато глибшим, і пацієнт може впасти в довгостроко-ву сплячку або навіть померти від паралічу дихального центру.

Барбітуратна наркоманія з урахуванням її ефектів та наслідків більш небезпечна, ніж опіоманія. При отруєнні організму барбітуратами наркоман більше хворий психічно та емоційно збуджений, у нього порушена координація рухів та підвищена схильність до епілептичних випадків, які проявляються у фазі абстиненції.

Довгострокове вживання барбітуратів призводить до виникнення психічної та фізичної залежності. Психічна залежність безпосередньо пов'язана з ефек-тами наркотику. В особистостей напружених та нерішучих залежність виникає швидко, через те що наркотик вивільняє їх від неприємних переживань, про-понує натомість приємні. Це стає причиною частого вживання барбітуратів.

Найбільш численною групою серед психостимулюючих засобів є амфетаміни. Також сильну стимулюючу дію має кокаїн.

+*Амфетаміни*. Перші амфетаміни були отримані 1920 р. і — як сильні стимулятори та засоби, які знімають втому п мляність, оразу почали застосовуватись у медичній практиці. Пізніше виявилось, то вони також знижують апетит, і ця їх властивість лосить широко сьогодні застосовується.

Найчастіше вживаються такі амфетаміни: *бензедрин, декседрин, метедрин*. Вживання амфетаміну швидко призводить до психічної залежності, можливо навіть швидше за інші відомі наркотики. При прийомі в середніх дозах амфетамін підвищує активність та витривалість організму, викликає відчуття емоційного підйому та ейфорії. Перебуваючи під його впливом, людина схильна переоцінювати свої можливості. Повторне внутрішньовенне введення амфетаміну тільки підсилює ці ефекти.

Внаслідок розвитку толерантності дози доводиться збільшувати — дсколи всотні разів. Хоча ці величезні дози рідко бувають псбетечними для фізичного здоров'я людини, вони досить часто викликають у поведінці зміни психічного характеру: галюцинації, манію переслідування, ссрйозії викривлення в свідо-мості, особливо, якщо препарат вводити віутрішньовсііно.

+*Кокаїн*. *Кокаїн* — це алкалоїд, який міститься в листі південноамери-канської рослини коки.

При будь-якому введенні в організм кокаїн має збуджуючу дію. При вдиханні кокаїн викликає подразнення та сухість слизової оболонки носа. Тривале вживання наркотику може призвести до перфоратії носової перегородки, і за цією ознакою

кокаїноманаможна легко пізнати. Ін'єкції кокаїну дуже подразнюють шкіру. Вени, в які вводиться кокаїн, ш вид ко мертвіють.

Через те, що кокаїн не викликає толерантності взагалі, або викликає її в незначному ступені, наркомани довго можуть дотримуватись того ж самого дозування. Вони не потрапляють в фізичну залежність, як, наприклад, опіома-ни, але психічна залежність від кокаїну виражена досить сильно.

Перший ефект кокаїну приємний: проходить втома, з'являється відчуття сили та переваги, наркоман відчуває підвищення інтелектуаль-них можливостей та фізичної сили. Він стає діяльним, відчуває впев-неність в собі, знаходиться в постійному русі, відчуває потребу весь час говорити і доводити свою значущість для суспільства. Але цей стан триває недовго і замінюється депресією і нспокоем. Щоб поліпшити самопочуття, потрібно знову ввести кокаїн в організм.

? Постійне і чаєте вживання кокаїну викликає дуже несприятливі стани, такі як *параноя, марення, галюцинації та манія пересліду-% еання*. Кокаїноман думає, що за ним хтось стежить, що йому постійно загрожує небезпека. Психічні відхилення можуть пеі>ейти в психоз, який супроводжується галкщинаціями, в котрих довкілля набуває мініатюрних розмірів.

+ *Галюциногени*. У той час як інші наркотики викрішлено сприймають реальність, або нейтралізують неприємні прояви, викликаючи ілюзію, галю-циногенні наркотики пропонують бачення зовсім іншого світу, іншої рсаль-

ності, яка існує незалежно від нас. Іноді цей, інший, світ притягує настільки. що той, хто пізнає його хоч раз, вже не хоче повсртатися або бажає бути в цьому ілюзорному світі якомога частіше. Саме в цьому криється найбільша небезпека безконтрольного застосування галіюциногенних наркотиків.

Галюціїіогснні наркотики викликають досить ссрйозні порушення в психічній сфері, які супроводжуються викривлснням сприйняття часу і простору, а також змінами сприйняття своєї особистості. Людина, яка перебуває під їх впливом, виявляється викинутою в інший світ, в якому звуки і барви здаються більш живими й наповненими іншим сенсом. Ці процеси можуть супроводжуватись підвищеною зоровою чутливістю, яка призводить до появи марень та галюииниатдій.

+ *Марихуана*. *Марихуана* — наркотик рослинного походження.

Її готують з висушеного листя та суцвіть індійської коноплі. Ця конопля росте в місцевості з переважно теплим кліматом, насамперед, в Мексиці, в Африці, в Індії і на Середньому Сході. Її можна також вирощувати в помірному кліматі. Марихуану курять у вигляді цигарок, за допомогою трубки або кальяну.

Більшість курців марихуани після вживання наркотику спочатку відчувають короточасний страх та неприємну напругу, яка швидко змінюється гарним настроєм та ейфорією, нападами неконтрольованого сміху та підвищеною потребою у спілкуванні. Порушується сприйняття часу і простору, кольори і звуки здаються більш насиченими. Наркомани впевнені, то можуть читати думки своїх співрозмовників та передавати свої думки іншим.

Підвищення дози марихуани викликає серйозні зміни в емоційній сфері: \* послаблення уваги, \* порушення пам'яті, \* помилкове некритичне ставлення до свого стану. Окрім того, можуть проявлятися галюцинації та різні фобії. Вислови наркомана незрозумілі для оточення. Він демонструє прояви манії переслідування, при цьому може бути небезпечним.

Багато авторів вважає, що помірне вживання марихуани не викликає несприятливих змін в організмі та фізичної залежності. Пропагандисти ідеї легалізації марихуани стверджують, що цей наркотик менш шкідливий, ніж навіть алкоголь. Можливо, до певної міри це і так. Однак не можна розглядати безпеку вживання марихуани виключно з точки зору її фармакологічних ефектів. Безпеку потрібно шукати, насамперед, в особистості самого наркомана. На відміну від азіатів, представники західної цивілізації рідко зупиняються на цьому наркотичному. Марихуана стає відправною точкою для вживання сильніших наркотиків.

*+ЛСД-25. Діетиламід лізієргінової кислоти (ЛСД-25) — найбільш відомий, найбільш вивчений і водночас найбільш вживаний психоделічний наркотик. Найчастіше цей галюциноген зустрічається у вигляді порошку або розчину, не має кольору, смаку та запаху. Швидкість дії ЛСД залежить від способу вживання, кількості препарату та індивідуальної чутливості. Наркотик, який вживається через ротову порожнину, починає діяти через 45 хв., в особливо чутливих до препарату осіб — через 15 хв. Після ін'єкції*

*ефект проявляється вже через лічені хвилини. Перші відчуття бувають, як правило, приємними. У людини виникає почуття очікування чогось надзвичайного. Потім починають проявлятися симптоми збудження нервової системи, виникає почуття необґрунтованого страху, тіло починає тремтіти, людину нудить. Ці явища часто супроводжуються запамороченням та частим серцебиттям. Зіпши дуже розширені, і часто для полегшення світлобоязні людині необхідно навіть вночі носити темні окуляри. Після того, як молекули наркотику досягли головного мозку, починається зміна стану свідомості, яка триває декілька годин, і багаті галюцинаторні переживання.*

Існує така класифікація ускладнень, які виникають внаслідок хронічного зловживання ЛСД:

- гострий стан психозу і паніки. Іноді вони можуть виступати разом з суцільними реакціями, зі схильністю до вбивства;*

- явище відлуння. Це означає можливість спонтанного повторення психоделічної зміни свідомості, яке може настати через декілька тижнів або місяців після припинення вживання наркотику, в надзвичайно гострій формі та су про - воджується гострою манією переслідування. У цьому стані людина може закінчити життя самогубством або застосувати*

насипство по відношенню до інших;

- довгостроковий стан слабкої концентрації уваги, апатія, байдужість до усього навколишнього. Людина, яка хронічно зловживає ЛСД, кидає сім'ю, друзів, роботу і в повній ізоляції проводить весь свій час у роздумах про ЛСД та його властивості;

- проблемою, яка має велике теоретичне і практичне значення, є хромо-сомні порушення. Вони були виявлені у деяких наркоманів, які вживали ЛСД.

+Людина і наркотик. Процес звикання до наркотику розвивається поступово протягом тижнів, місяців, і навіть років, тому важко визначити межу часу, на котрій людина стає наркоманом. Але навіть не-зважаючи на термін виникнення залежності, життя наркомана зазнає кардинальних змін, коли це відбувається. Тоді всі його дії спрямовані на те, щоб дістати наркотики, які стають єдиною річчю на світі, яка здатна принести йому задоволення. Сім'я, друзі, робота, навчання, їжа, секс, здоров'я — все це відходить на другий план. Усі наркомани, незважаючи на те, чим вони займаються, де живуть, скільки у них грошей, який їх рівень розумового розвитку, в цьому відношенні живуть однаково. їх перша думка одразу після пробудження — де і як дістати наркотик. Немає такої жертви, яку не можна б було принести заради наркотику.

З часом наркомани перестають реагувати на інші види задоволення. Ніщо для них не може бути кращим за наркотичний «кайф» і ніщо не може бути страшніше за абстинентну кризу, тобто «ломку». В цей період наркоман здатний на вбивство, крадіжку, зраду заради мінімальної дози наркотику. Усі дні життя наркомана, за суттю, однакові.

*"& Наркоманія — це важке захворювання, що завдає серйозної шкоди здоров'ю, призводить до деградації особистості, інвалідності і смерті в молодому віці.*

Наркомани є найбільш небезпечною групою ризику захворювання на СНІД (серед хворих на СНІД 70% це наркомани). Це зумовлено як фактором введення наркотиків ін'єкцією, так і ризиком психічно неадекватною поведінкою в різних життєвих ситуаціях, в тому числі і сексуальній.

Звичайно, наркоманами не народжуються. Найчастіше наркотик пробують з цікавості, через легковажність, копіювання когось, а іноді до вживання наркотиків привчають більш «досвідчені друзі». Наркоманія поширюється за законами епідемії: хворий на наркоманію втягує в свої тенета все нові й нові жертви. Ті, хто вживає наркотики, без них вже обійтись не можуть, і дози вживання їх з кожним днем все збільшують. Наркоман стає рабом цієї звички. Розповсюджувачі наркотиків пропонують їх безкоштовно доти, поки людина не стає залежною від них. Потім вона приносить їм гроші й досить великі. Відсутність грошей штовхає наркоманів на злочин.

Торгівля наркотиками дає величезні прибутки. Зберігання, транспортування й торгівля наркотиками карається законом.

Погляньте на тих, хто звик до наркотиків — це люди без майбутнього. Сьогодні вони втратили своє здоров'я й загрожують здоров'ю власних дітей і сус-пільству. У наркоманів народжуються діти з тяжкими фізичними та психічними валами. Зовнішній вигляд наркомана далекий від привабливого: сіре обличчя, суха шкіра, волосся та зуби поступово випадають. У них значно послаблена пам'ять, вони не в змозі запам'ятати прочитане.

Т Наркоманія — це не пустоці, не проведення вільного часу в то-варистві друзів, а небезпечна хвороба. Не кожному вдається в вирватись з полону цієї хвороби, яка може призвести до смерті в молодому ВІСІ.

#### 4.5. Небезпеки в сучасному урбанізованому середовищі

Сучасній людській цивілізації властиві стрімкі темпи урбанізації. Вони вирішально зумовлені двома факторами — «демографічним вибухом» другої половини ХХ ст. та науково-технічною революцією в усіх сферах.

*~& Урбанізація (відлат. urbanos — міський) означає процес зростан-ня міст і міського населення та підвищення їх ролі в соціально-економічному та культурному житті суспільства. Способи виникнення міст в історії людства були різними. Міста виникали як сумісні поселення ремісників, що полегшувало їх виробничу діяльність, як центри торгівлі, як воєнні укріплення (фортеці).*

Процес світової урбанізації розпочався в Європі, де вперше почали форму-ватися міста завдяки концентрації засобів виробництва, великої промисловості. Становлення урбанізації почалося на зламі ХVІІІ— ХІХ ст., коли міста в Західній Європі зосереджували найважливіші засоби виробництва й посідали ключові позиції у світовій економіці. Локальний розвиток міст породив певну просто-рову послідовність світового процесу урбанізації: Західна Європа — Північна Америка — Австралія та Океанія — Східна Європа — Латинська Америка — Азія — Африка.

Уже сьогодні в багатьох країнах світу, особливо економічно розвинених, частка міського населення становить 85-90% і більше в загальній його чисельності. За прогнозами Комісії ООН з народонаселення, на початку ХХІ ст. у містах буде мешкати не менше 51% усього населення земної кулі, тоді як 1970 р. частка міського населення становила 38,6%. З'являються і зроста-ють багатомільйонні міста — мегаполіси (Нью-Йорк, Лондон, Токіо та ін.), збільшується їх кількість, розміри та проблеми.

*Проявився процес урбанізації і в Україні. До 1918 р. країна була аграрною і в містах проживало 18% населення. Інтенсивна урбанізація в Україні розпочалася в 1926-1939рр., коли було взято курс на індустріалізацію народного господарства, тобто всього лише за 13 років чисельність міського населення зроста у 2,4 рази. За 1940-1970 рр. чисельність міського населення в Україні зростала ежє значно нижніми темпами, бо за 30 років воно збільшилось лише у 1,9 рази. З середини 50-х років ХХ ст. почався новий етап інтенсивного зростання кількості міст і чисельності міського населення в Україні. Тільки за останні 30 років частка міського населення в Україні зроста у 2,2 рази та становила на кінець ХХст. близько 70% загальної чисельності населення. За кількістю великих міст (з населенням понад 100 тис.) наша*

*держава тепер посідає одне з провідних місць серед крат світу, таких міст зараз — 61. В Україні є 7 міст з населенням, яке перевищило або майже сягає мільйона осіб: Київ, Дніпропетровськ, Одеса, Донецьк, Харків, Запоріжжя та Кривий Ріг. До речі, для Києва останні 30 років був характерний надзвичайно інтенсивний демографічний розвиток: чисельність його населення зросла майже у 2,5 рази і досягла на 2000 рік 2 млн 600 тисяч мешканців.*

Урбанізацію неможливо розглядати без зв'язку з розвитком суспільного виробництва, зокрема важкої індустрії, енергетики, хімічної промисловості тощо. Разом з нарощуванням промислового потенціалу, створенням нових галузей виробництва у великих містах зростає чисельність населення. Сучасні великі міста — це центри зосередження багатогалузевої промисловості, розгалуженої транспортної мережі в густо населених жит-лових масивах. Причому найважливішим джерелом зростання міського населення була й все ще залишається міграція сільських жителів у міста. На неї припадає більше половини приросту міського населення в Україні.

Сучасне місто надає своїм жителям багато переваг економічного, соціального та суб'єктивного характеру, а саме:

- наявність місць роботи та можливість зміни роботи;
- зосередження закладів науки та культури;
- забезпечення висококаліфікованої медичної допомоги;
- можливість створювати кращі житлові та соціально-побутові умови життя;

• *розвиток міжнародної та регіональної культури.* Незважаючи на переваги міського життя, міське середовище для людей є штучним і відірваним від природного, того, в якому тисячо-літтями проходило їхнє життя. Штучне міське середовище ШКІДЛИВО впливає на здоров'я населення через забруднення атмосферного по-вітря, дефіцит сонячного проміння, води, а також стресових факторів, зумовлених напружен им ритмом життя, скупченістю населення, недостатністю зелених насаджень тощо. Також небезпеку для здоров'я людей у місті становлять шумові, вібраційні навантаження, транспортні проблеми, вплив електричних, магнітних, іонізаційних полів.

Отже, в умовах великого міста загострюються всі сторони жит-тезабезпечення людей: \*постачання достатньої кількості повноцінних продуктів харчування та питної води, «-контроль і запобігання забруднення повітря, \*водних ресурсів, ґрунтів, \*утилізація та захоронення нагромаджуваних шкідливих виробничих та побутових відходів, а також \*соціальні проблеми, пов'язані з різким зменшенням вільного «життєвого» простору, зростанням міст у висоту, збільшенням захворювань, зумовлених забрудненням та інші.

Визначимо основні небезпеки життя в урбанізованому середовищі.

#### **4.5.1. Забруднення атмосфери міст**

Основними джерелами забруднення атмосфери міста є *транспорт, енергетичні системи міста та промисловість.*



У містах зосереджена основна маса транспортних засобів. Це вантажний, власний та громадський транспорт. Автотранспорт дає 70% усіх токсичних викидів в атмосферу. В Україні зареєстровано більше 1 млн вантажних автомобілей та близько 3 млн легкових. Частка автотранспортного забруднення атмосфери в загальній їх кількості становить в Ужгороді — 91%, Ялті, Полтаві — 88%, Львові — 79%, Києві — 75%. За останній час в міському повітрі виріс об'єм оксидів вуглецю, вуглеводнів, оксидів азоту, сажі. Але найбільшу небезпеку окрім оксидів азоту становлять сірчані та свинцеві сполуки. Їх вміст у міському повітрі значною мірою зріс. Міста не пристосовані до такої кількості автотранспорту. Довжина пробігу без зупинок між світлофорами становить лише 400-600 м, внаслідок чого середня швидкість руху вдень в центрі міста (зокрема, Києва) і на великих автошляхах знижується до 12-20 км/год, а це збільшує витрати палива в 3-4 рази. Відповідно збільшуються й викиди. Автотранспорт також призводить до специфічних форм забруднення повітря. При русі стираються шини, і тисячі тон гуми у вигляді пилу потрапляють у повітря. Міський автомобільний транспорт не тільки забруднює повітря продуктами згорання палива, він сприяє зростанню надходження свинцю в навколишнє середови-

ще. В Україні поки ще використовують бензин із вмістом свинцю 0,36 г/л, тоді як в Англії, Німеччині та США — 0,013-0,15.

Міста — основні споживачі енергії. Місто споживає енергію у різних формах. Досить широко використовується вичопне паливо — кам'яне вугілля, нафтопродукти та природний газ. Це вже само по собі визначає забруднення міст продуктами згорання. До житлових будинків та виробничих приміщень енергія потрапляє у формі електрики, газу, парового опалення.

Зниження якості атмосферного повітря небезпечно для здоров'я міських мешканців. Людина за добу вживає в середньому 25 кг повітря. Навіть, якщо відносний вміст забруднювачів в повітрі незначний, їх сумарна кількість, яка потрапляє в організм людини при диханні, може виявитись токсичною. Найбільш поширеною шкідливою домішкою повітряного середовища є чадний газ. Надмірна кількість цього газу в повітрі призводить до швидкої втомлюваності людини, головного болю, запаморочення, ослаблення пам'яті, порушення діяльності серцево-судинної та інших систем організму.

#### **4.5.2. Забруднення міських приміщень**

Специфіка проживання в місті веде до того, що люди 80-95% свого часу проводять в приміщеннях (житлові будинки, метро, службові приміщення). Одним з показників якості міського життя є повітря приміщень. Згідно з оцінкою Агентства з охорони навколишнього середовища США, повітря всередині міських приміщень забруднено у 100 разів більше ніж зовні.

Токсичні матеріали приміщень — олійні фарби і розчинники, килимовий клей, меблевий лак, із яких виділяються бензол, толуол

та інші речовини.

Заходи щодо поліпшення якості повітря в приміщеннях:

- *ефективний засіб проти токсинів — домашні рослини;*
  - *замість освіжувачів повітря використовувати оцет, наливши його в тарілку і поставивши на 1-2 години в кімнаті; в закритих невеликих приміщеннях (холодильники, туалет) поставити від Причини забруднення коробочку з харчовою содою;*

ПОВ.ТРЯ прим.щень

### **4.5.3. Забруднення питної води в містах**

*Пылина вода — найважливіший фактор здоров'я людини. В крани міських квартир питна вода потрапляє зрічок, водосховищ, озер, з підземних глицин. Найчистіша — підземна (особливо глибинна, артезіанська) вода. Але для великих міст цієї води не вистачає.*

За даними ВООЗ, вода може містити 13 тисяч токсичних речовин, водою передається до 80% усіх захворювань, від яких у світі щорічно вмирає 25 млн осіб.

У реальних умовах вода містить органічні й мінеральні сполуки, мікро-і макроелементи, гази, колоїдні частинки та живі мікроорганізми. Основні компоненти питної води незмінні — гідрокарбонатні, сульфатні та солі кальцію, магнію та натрію. З мінералів у воді є кремній, фтор, стронцій, цинк, з макро-елементів — залізо і калій. Вміст цих речовин не повинен перевищувати ГДК.

Частки фунту і все, що може гнити, вносить в воду органічні сполуки. Їх різноманіття величезне.

Щоб природна вода була придатна для вживання, вона проходить декілька стадій очищення та знезараження на водопровідних станціях. Способи очищення забруднених вод можна об'єднати в такі групи: \*механічні, \*фізичні, \*фізико-механічні, \*хімічні, \*фізико-хімічні, \*біологічні, +комплексні.

Після механічних, хімічних та фізико-хімічних методів очищення стічні води підлягають біологічному очищенню (мікроорганізми) для остаточної очистки стоків від органічної речовини. Біологічне очищення здійснюється в біофільтрах, в аеротенках, в біотенках тощо.

Після визначених методів очищення у воді можуть знаходитись різноманітні віруси та бактерії (дизентерійні бактерії, холерний вібріон, збудники черевного тифу, вірус поліомієліту, вірус гепатиту та ін.). Знешкодити мікроорганізми, які залишились, можна чотир-ма способами:

- *термічно (скип 'ятити);*

- *за допомогою сильних окисників (наприклад, хлору, озону, марганцевокислого калію);*
- *впливом іонів благородних металів (зазвичай використовується срібло);*
- *фізичними методами (за допомогою ультрафіолетових променів або ультразвуку).*

Проблема забезпечення населення України якісною питною водою з кожним роком ускладнюється, стає більш гострою. Склалася ситуація, коли практично всі поверхневі, а в окремих регіонах і підземні води за рівнем забруднення не відповідають вимогам стандарту до джерел водопостачання. Питна вода стає активним чинником шкідливого впливу на здоров'я і першопричин виникнення багатьох небезпечних масових інфекційних захворювань, зокрема вірусного гепатиту А. Внаслідок хлорування в питній воді утворю-

ються хлорорганічні сполуки, наприклад, кількість хлороформу перевищує в 1,5-2 рази норми, рекомендовані ВООЗ. Окрім того, в питну воду можуть потрапити інші токсичні речовини: іони важких металів, сполуки фосфору і сірки, пестициди, нітрати, нітрити. Про недостатню ефективність існуючої технології очищення води свідчить високий рівень захворюваності населення кишковими інфекціями. Взагалі ж на сьогодні відомо близько 100 хвороб які «дарує» нам питна вода.

Яку ж воду треба пити, щоб бути здоровим? Одні спеціалісти радять пити воду кип'ячену та відстояну, інші наполягають на воді «срібній», через те що срібло вбиває мікроорганізми. Але срібло — це метал, який здатний накопичуватись в організмі людини, зокрема, в цирках. Сьогодні можна сказати, що «срібна» вода є лікувальним засобом, який може допомогти при лікуванні деяких хвороб тільки у випадку и вживання в певних дозах і нетривалий час. Як альтернативу питній воді використовувати її просто недопустимо.

Згідно з розпорядженням Київської міської держадміністрації, в місті збудовано та введено в експлуатацію 25 павільйонів бюветної роздачі арте-зіанської води. Вода в них чиста, доброякісна, радіонукліди та важкі метали на таку глибину не потрапили. Але приблизно в 66% свердловин вода містить підвишену кількість заліза, марганцю, сірководню, сульфідів, сульфатів, хлоридів, карбонатів та інших домішок, що звичайно вимагає додаткового очищення цієї води. Нерідко артезіанська вода не відповідає вимогам щодо бактеріологічних показників. Наслідком неконтрольованого й довгостроково-вого використання таких вод як питних можуть бути різні захворювання у людей — отруєння важкими металами, нітратами та ін. Як правило, арте-зіанська вода є умовно питною й може служити лише додатковим джерелом

водопостачання.

У торговельних закладах можна придбати різноманітні індивідуальні та колективні фільтри для водопровідної води, але лише деякі з них здатні зробити воду максимально безпечною. Універсальних фільтрів, здатних повністю очистити воду від усіх шкідливих домішок, просто не існує. Але в наш час фільтри стали предметом першої необхідності.

#### 4.5.4. Шумове, вібраційне та електромагнітне забруднення міст

Для мешканців міста шум — справа звичайна. Досить часто людина навіть не замислюється над його протиприродністю. В будь-якому регіоні міста шумить автотранспорт, гуркоче трамвай, з певним шумом працює підприємство, поблизу злітають з аеродрому літаки. В квартирах шумлять холодильники і пральні машини, в під'їздах — ліфти. Цей перелік можна продовжити. Якщо шуму так багато в нашому житті, може здатися, що він не шкідливий. Однак за своїм впливом на організм людини шум більше шкідливий, ніж хімічне забруднення. За останні 30 років у всіх великих містах шум збільшився на 12-15 дБ, а суб'єктивна гучність виросла в 3-4 рази-

Шум знизив продуктивність праці на 15-20%, суттєво підвищив рівень захворюваності. Експерти вважають, що у великих містах шум скорочує життя людини на 8-12 років.

Частота захворювань серцево-судинної системи у людей, які живуть у шумних районах, у кілька разів вища, а ішемічна хвороба серця у них трапляється утричі частіше. Зростає також загальна захворюваність.

Особливо вражає вплив шуму міських жителів. Якщо на 100 тисяч сільських мешканців припадає 20-30 тих, хто погано чує, то в містах ця цифра виростає в 5 разів. За даними статистики, жителі великих міст втрачають гостроту слуху вже з 30 років (в нормі — в 2 рази пізніше). Під впливом шуму погіршується сон та сприйнятливості до навчання. Діти стають більш агресивними та вередливими.

Для позначення комплексного впливу шуму на людину медики ввели термін — «шумова хвороба». Симптомами цієї хвороби є *головний біль, нудота, дратівливість*, які досить часто супроводжуються тимчасовим зниженням слуху. До шумової хвороби схильні більшість мешканців великих міст, які постійно отримують шумові навантаження. Наприклад, нормативні рівні звуку в дБ для мешканців житлових кварталів повинні становити 55 вдень і 45 вночі. Однак різні джерела техногенного шуму вносять вагомий внесок у звукове середовище міста. У сучасних міських районах зі значним рухом транспорту рівень шуму близький до небезпечної межі у 80 дБ.

Шум діє на організм людини не тільки прямо й опосередковано. Шум має й інші можливості впливу. Так, у міських умовах тривалість життя дерев коротша, ніж у сільській місцевості. Головною причиною цього є вплив інтенсивного шуму. При дії шуму в 100 дБ рослини виживають 10 днів. При цьому швидко гинуть квіти і уповільнюється ріст рослин.

Отже, шум шкідливий, але чи можна зменшити його вплив на живі організми, включаючи людину. Виявляється, можливо, і таких заходів багато. Насамперед, необхідно суворо дотримуватись чинних нормативів. На сьогодні на вулицях великих міст шум не опускається нижче 80 дБ. Для того, щоб зменшити цей рівень, докладаються значні зусилля, насамперед, з удосконалення самої техніки. Конструктори працюють над малошумними двигунами й

транспортними засовами, житлові забудови віддаляють від вуличних магістралей, останні відокремлюють від будинків бетонними екранами, поліпшують по-криття.

Ефективним заходом боротьби з шумом в містах є озеленення. Деревя, які посаджені близько одне від одного, оточені густими кушами, значно знижують рівень техногенного шуму і покращують міське середовище.

### **Поради щодо зменшення шуму в квартирі! |**

*\_^\_. відрегулюйте в найбільш сприятливому для вас режимі гучність дзвоника*

*вхідних дверей та телефону —\*■ для звукоізоляції стін використовуйте гіпсокартонні плити (їх закріплюють під шпалерами^ або спеціальні прокладки з натурально! пробки під лінолеум, килимове покриття або паркет —\*- щоб двері не скрипіли, змажте їх машинним маслом, щоб не грюкали,прибийте до косяка смужку тонкої гуми —\*- замініть двері в ванну кімнату на пластикові або дерев'яні, які герметично закриваються —\*• коли на кухні відкритий кран або працює витяжка, не вмикайте там телевізор —\*- привчайте домочадців щільніше прикривати двері в свої кімнати не вмикайте телевізор і магнітофон на повну гучність*

До негативних фізичних чинників міста належить також *вібрація*. Джерелами вібрації в містах є: \*рейковий транспорт, \*автомобільний транспорт, \*будівельна техніка, \*промислові установки.

Зазвичай вібрація розповсюджується від її джерела на відстань до 100 м. Найбільш потужне джерело вібрації — залізничний транспорт. Коливання ґрунту поблизу залізниці перевищує землетрус силою 6-7 балів. В метро інтенсивна вібрація розповсюджується на 50-70 м.

Несприятливо впливають на організм людини і *електромагнітні ви-промінювання* промислової частоти (50 герц) та частот радіохвильового діапазону. В помешканнях електромагнітні поля створюють: радіоапа-ратура, телевізори, холодильники тощо, що становить певну небезпеку. Якщо поруч знаходиться постійне джерело електромагнітного випромінювання, яке працює на аналогічній (чи є кратною) частоті, що може призвести до збільшення або зменшення нормально! частоти роботи людського органа, то наслідком цього можуть бути головний біль, порушення сну, перевтома, навіть загроза виникнення стенокардії. Найбільш небезпечним випромінювання є, коли людина (а особливо дитина) спить.

Безперечно, обійтися без електропобутових приладів неможливо, та й не потрібно. Головне — дотримуватись певних правил:

- *у спальні не варто встановлювати комп'ютер, «базу» для радіотелефона, а також вмикає на ніч пристрої для підзарядки батарейок та акумуляторів;*
- *телевізор, музичний центр, відеомагнітофон на ніч треба вимикати з елек-тромаережі;*

- електронний будильник не повинен стояти в головах;
- потужність мікрохвильових печей може змінюватись, тому час від часу треба звертатися до майстра, щоб контролювати рівень випромінювання.

### *V& ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСПІЙНОГО 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 витіки 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 попереджень аварій на автотранспорт 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.

### *Тема «Комбіновані небезпеки»*

1. Дайте оцінку основним причинам виникнення екологічної кризи.
2. Визначте екологічні проблеми, які мають глобальний характер, та дайте їм характеристику.
3. Які шляхи виходу з глобальної екологічної кризи, на Ваш погляд, найбільш ефективні?
4. Які хвороби викликають віруси, бактерії, які захворювання передаються кишковим шляхом?
5. Які клітини організму найбільш чутливі до дії ВІЛ, який найпоширеніший шлях передачі ВІЛ-інфекції в Україні?
6. З'ясуйте причини вживання наркотиків. Які наслідки наркоманії? Чи можна позбутися наркотичної залежності.

*Тема «Небезпеки в сучасному урбанізованому середовищі»*

1. Що таке урбанізація? Визначте етапи й стадії розвитку урбанізації. Які особливості сучасного етапу урбанізації?

*\* НСБЄЗПЄКИ. ЩО ВСДУТЬ ДО НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ, ТА ЗАХОДИ ЗНИЖЕННЯ ЇХ НАСЛІДКІВ* 233

2. В чому полягає привабливість міського способу життя?
3. Порівняйте якість повітря в приміщенні та зовні. Де повітря чистіше? Аргументуйте свою точку зору.
4. Що є основними джерелами забруднення атмосфери міста?
5. Порівняйте переваги та недоліки проживання в місті та селі.
6. Визначте основні шляхи поліпшення екологічного стану міст.

### **(?) ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ НА СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТТЯХ**

#### *Тема «Природні небезпеки»*

1. Загальні причини виникнення природних небезпек.
2. Характеристика тектонічних аихійних лих.
3. Топологічні стихійні лиха.
  
4. Метеорологічні стихійні лиха.
5. Правила поведінки та дія людей при землетрусах та повенях.
6. Правила поведінки людей в лавинонебезпечних репонах 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 еколог'нних ситуацій.
3. Наслідки аварії на ЧАЕС.
4. Вплив малих доз іонвуючого випромінювання на здоров'я людей.
5. Шляхи пщвищення життєдіяльності в умовах радіаційної небезпеки.
6. Хімічно небезпечні виробництва. Аварії з витоком сильнодіючих отруйних речовин.
7. Правила поведінки людей при аваріях на транспорт (автомобильному, залізничному, повітряному тощо).
8. Пожежі та вибухи на пщприємствах, причини й наслщки 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 небезпеки.
- 5.Соціальна небезпека: алкоголізм. Алкоголь і здоров'я.
- 6.Тютюнокуріння та його шкідливі наслідки.

*Тема «Комбіновані небезпеки»*

- 1.Природно-техногенні небезпеки.
- 2.Екологічні наслідки антропогенного впливу на біосферу.
- 3.Природно-соціальні небезпеки: причини їх виникнення та наслідки.
- 4.Інфекційні захворювання. Профілактика інфекційних захворювань.
- 5.Соціальні хвороби (туберкульоз, венеричні захворювання, СНІД), їх причини та наслідки. Шляхи профілактики цих захворювань.
- 6.Харчові отруєння та інфекції, шляхи запобігання.
- 7.Фактори ризику при захворюванні на рак.
- 8.Наркотики. Види наркотиків. Небезпека наркоманії.

*Тема «Небезпеки в сучасному урбанізованому середовищі»*

- 1.Урбанізація та її негативні наслідки.
- 2.Екологічне середовище в містах.
- 3.Джерела забруднення атмосфери міст. Наслідки забруднення.
- 4.Забруднення міських приміщень.
- 5.Якість питної води в містах. Очищення питної води.
- 6.Шумове, вібраційне та електромагнітне забруднення міст
- 7.Людина та її здоров'я в урбанізованому середовищі.



## **ТЕМИ ДЛЯ ДОПОВІДЕЙ, РЕФЕРАТІВ 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.

*Тема «Комбіновані небезпеки»*

1. Екологічні проблеми в Україні.

Z Фактори, які становлять загрозу для генофонду української нації.

3. Соціальні хвороби.
4. СНЩ — чума XX—XXI століття.
5. Наркоманія — шлях у безодню.

*Тема «Небезпеки в сучасному урбанізованому середовищі»*

1. Урбанізація в Україні.
2. Демографічні проблеми України.
3. Людина в міському середовищі.
4. Фактори ризику життя в урбанізованому середовищі.
5. Мкга майбутнього.

## БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

*В результаті вивчення цього розділу Ви повинні знати:*

Ч> причини виникнення, загальну характеристику та класифікацію надзвичайних ситуацій; ч> принципи та засоби захисту населення в умовах надзвичайних ситуацій; Ч> основи положення Єдиної державної системи запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного і природного характеру; ч> порядок дії адміністрації, персоналу та населення при виникненні надзвичайних ситуацій; Ч> правовий режим надзвичайного стану; Ч> порядок організації ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій; Б види уражень організму людини;

"Б послідовність дій при наданні першої долікарської допомоги; ч> комплектацію аптечки першої допомоги; ч> підручні засоби для надання першої допомоги; Ч> правила зупинення кровотечі та обробки ран; ч> правила і порядок дій при виведенні людини з несприятливого стану та стану клінічної смерті.

К (ЯІШЯР<Р;Я) *основні набуті знання Ви повинні вміти:*

ч> ідентифікувати тип ситуації та оцінити рівень небезпеки;

Б визначати профілактичні заходи попередження надзвичайних ситуацій; Б обґрунтовувати ймовірність прояву небезпечних факторів у разі виникнення надзвичайних ситуацій; ч> застосовувати засоби індивідуального захисту; ч> звільняти потерпілого від дії електричного струму, вогню

та з-під обвалів; *Б* рятувати утолаючих та надавати їм першу допомогу; *Ч* > зупиняти кровотечі та здійснювати обробку ран; *ч* > накладати шини при переломах;

*Б* виводити людину з непритомного стану та стану клінічної смерті; *Б* здійснювати штучне дихання та проводити непрямий масаж серця.

## ВАЖЛИВІ ТЕРМІНИ І ПОНЯТТЯ

\* *надзвичайні ситуації (НС)*

\* *небезпечні природні явища та стихійне*

*лихо* \*рБніНС

\* *НС за характером походження*

\* *сисп постійної готовності*

\* *резкими функціонування ЄДСЗР\**

\* *надзвичайний стан*

\* *мобШзація*

\* *класифікатор НС*

\* *евакуація*

\* *перша долікарська допомога*

\* *клінічна смерть*

\* *допомога при опіках та отруєннях*

*ЄДСЗР—єдина державна система запобіання іреагування на надзвичайні ситуації техногенного і природного характеру*

### **5.1. Запобігання надзвичайним ситуаціям та організація усунення їх негативних наслідків**

#### **5.1.1. Причини виникнення та класифікація надзвичайних ситуацій**

Щодня в світі фіксуються тисячі подій, при яких відбувається порушення нормальних умов життя і діяльності людей і які можуть призвести або призводять до загибелі людей та/або до значних матеріальних втрат. Такі події називаються *надзвичайними ситуаціями*.

Засоби масової інформації, як правило, привертають увагу громадськості до надзвичайних ситуацій, особливо коли вони пов'язані з життям відомих особистостей, призвели або можуть призвести до великої кількості жертв, становлять загрозу нормальному життю і діяльності груп людей, цілих регіонів чи навіть країн. Майже жодне газетне видання, жоден випуск радіо або телевізійних новин не виходить без таких повідомлень.

Загальні ознаки НС

— \*■ наявність або загроза загибелі людей чи значке погіршення

*умов їх життєдіяльності —\*~ заподіяння економічних збитків<sup>1</sup>—•- істотне погіршення стану довкілля*

*До надзвичайних ситуацій, як правило, призводять аварії, катастрофи, стихійні лиха та інші події, такі як епідемії, терористичні акти, збройні конфлікти тощо.*

Аварії поділяються на дві категорії:

*до I категорії належать аварії, внаслідок яких: \*загибло 5 чи травмовано 10 і більше осіб; \*стався викид отруйних, радіоактивних, біо-логічно небезпечних речовин за санітарно-захисну зону підприємства; ♦збільшилась концентрація забруднюючих речовин у навколишньому природному середовищі більш як у 10 разів; \*зруйновано будівлі, споруди чи основні конструкції об'єкта, що створило загрозу для життя і здоров'я значної кількості працівників підприємства чи населення;*

*до II категорії належать аварії, внаслідок яких: \*загибло до 5 чи травмовано від 4 до 10 осіб; \*зруйновано будівлі, споруди чи основні конструкції об'єкта, що створило загрозу для життя і здоров'я працівників цеху, ділянки (враховуються цех, ділянка з чисельністю працівників 100 осіб і більше).*

Випадки порушення технологічних процесів, роботи устаткування, тимчасової зупинки виробництва в результаті спрацювання автоматичних захисних блокувань та інші локальні порушення у роботі цехів, ділянок і окремих об'єктів, падіння опор та обрив дротів ліній електропередач не належать до аварій, що мають категорії.

*Події природного походження або результат діяльності природних процесів, які за своєю інтенсивністю, масштабом поширення і тривалістю можуть вражати людей, об'єкти економіки та довкілля, називаються *небезпечними природними явищами*. Руйнівне небезпечне природне явище — це *стихійне лихо*.*

Надзвичайні ситуації мають різні масштаби за кількістю жертв, кількістю людей, що стали хворими чи каліками, кількістю людей, яким завдано моральної шкоди, за розмірами економічних збитків, площею території, на якій вони розвивались, тощо.

Вагомість надзвичайної ситуації визначається передусім кількістю жертв та ступенем впливу на оточуюче життєве середовище, тобто рівнем систем и «людина — життєве середовище» (далі — «Л — ЖС»), якої вона торкнулася, і розміром шкоди, спричиненої цій системі. Виходячи з ієрархії систем «Л — ЖС», можна говорити про:

- > *індивідуальні надзвичайні ситуації, коли виникає загроза для порушення життєдіяльності лише однієї особи;*
- > *надзвичайні ситуації рівня мікроколективу, тобто коли загроза їх виникнення чирозповсюдження наслідків стосується*

*с'ш 7, виробничої бригади, пасажирів одного купе тощо;*

- > надзвичайні ситуації рівня колективу;*
- > надзвичайні ситуації рівня макроколективу;*
- > надзвичайні ситуації для жителів міста, району;*
- > надзвичайні ситуації для населення області;*
- > надзвичайні ситуації для населення країни;*
- > надзвичайні ситуації для жителів континенту;*
- ^ надзвичайні ситуації для всього людства.*

Як правило, чим більшу кількість людей обходить надзвичайна ситуація, тим більшу територію вона охоплює. І навпаки, при більшій площі поширення катастрофи чи стихійного лиха від нього страждає більша кількість людей. Через це в основу існуючих класифікацій надзвичайних ситуацій за їх масштабом найчастіше кладуть територіальний принцип, за яким надзвичайні ситуації поділяють на *локальні, об'єктові, місцеві, регіональні, загальнодержавні* (національні), *континентальні* та *глобальні* (загальнопланетарні).

◆ Локальні надзвичайні ситуації відповідають рівню системи «Л — ЖС» з однією особою та мікроколективом; \**об'єктові* — системам з рівнем колектив, макроколектив; \**місцеві* — системам, в які входить населення міста або району; \**регіональні* — області; \**загальнодержавні* — населення країни і так далі.

Сьогоднішня ситуація в Україні щодо небезпечних природних явищ, аварій і катастроф характеризується як дуже складна. Тенденція зростання кількості надзвичайних ситуацій, важкість їх наслідків змушують розглядати їх як серйозну загрозу безпеці окремої людини, суспільству та навколишньому середовищу, а також стабільності розвитку економіки країни. До роботи в районі надзвичайної ситуації необхідно залучати значну кількість людських, матеріальних і технічних ресурсів. Запобігання надзвичайним ситуаціям, ліквідація їх наслідків, максимальне зниження масштабів втрат та збитків перетворилося на загальнодержавну проблему і є одним з найважливіших завдань органів виконавчої влади і управління всіх рівнів.

15 липня 1998 р. Постановою Кабінету Міністрів України № 1099 «Про порядок класифікації надзвичайних ситуацій» затверджено «Положення про класифікацію надзвичайних ситуацій». Згідно цього положення залежно від територіального поширення, обсягів заподіяних або очікуваних економічних збитків, кількості людей, які загинули, розрізняють *чотири рівні надзвичайних ситуацій*.

+ *Надзвичайна ситуація загальнодержавного рівня* — це надзвичайна ситуація, яка розвивається на території двох та більше областей (Автономної Республіки Крим, міст Києва та Севастополя) або загрожує транскордонним перенесенням, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріали і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості

окремої області (Автономно! Республіки Крим, міст Києва та Севастополя), але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету.

+ *Надзвичайна ситуація регіонального рівня* — це надзвичайна ситуація, яка розвивається на території двох або більше адміністративних районів (міст обласного значення) Автономно! Республіки Крим, областей, міст Києва та Севастополя або загрожує перенесенням на територію суміжної області України, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості окремого району, але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету.

■ *Надзвичайна ситуація місцевого рівня* — це надзвичайна ситуація, яка виходить за межі потенційно-небезпечного об'єкта, загрожує поширенням самої ситуації або її вторинних наслідків на довкілля, сусідні населені пункти.

інженерні споруди, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості потенційно-небезпечного об'єкта, але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету. До місцевого рівня також належать всі надзвичайні ситуації, які виникають на об'єктах житлово-комунальної сфери та інших, що не входять до затверджених переліків потенційно небезпечних об'єктів.

+ *Надзвичайна ситуація об'єктового рівня* — це надзвичайна ситуація, яка не підпадає під зазначені вище визначення, тобто така, що розгортається на території об'єкта або на самому об'єкті і наслідки якої не виходять за межі об'єкта або його санітарно-захисної зони.

? Для організації ефективної роботи із запобігання надзвичайним ситуаціям, ліквідації їхніх наслідків, зниження масштабів втрат та збитків дуже важливо знати причини їх виникнення та володіти теорією виникнення катастроф.

Положення про класифікацію надзвичайних ситуацій за характером походження подій, когрі зумовлюють виникнення надзвичайних ситуацій на території України, розрізняє *чотири класи надзвичайних ситуацій* — *надзвичайні ситуації техногенного, природного, соціально-політичного, військового характеру*. Кожен клас надзвичайних ситуацій поділяється на групи, які містять конкретні їх види.

+ *Надзвичайні ситуації техногенного характеру* — це транспортні аварії (катастрофи), пожежі, неспровоковані вибухи чи їх загроза, аварії з викидом (загрозою викиду) небезпечних хімічних, радіоактивних, біологічних речовин, раптове руйнування споруд та будівель, аварії на інженерних мережах і спорудах життєзабезпечення, гідродинамічні аварії на греблях, дамбах тощо.



•f *Надзвичайні ситуації природного характеру* — це небезпечні геологічні, метеорологічні, гідрологічні морські та прісноводні явища, деградація фунтів чи надр, природні пожежі, зміна стану повітряного басейну, інфекційна захворюваність людей, сільськогосподарських тварин, масове ураження сільськогосподарських рослин хворобами чи шкідниками, зміна стану водних ресурсів та біосфери тощо.

+*Надзвичайні ситуації соціально-політичного характеру* — це ситуації, пов'язані з протиправними діями терористичного та антиконституційного спрямування: здійснення або реальна загроза терористичного акту (збройний напад, захоплення і затримання важливих об'єктів, ядерних установок і матеріалів, систем зв'язку та телекомунікацій, напад чи замах на екіпаж повітряного чи морського судна), викрадення (спроба викрадення) чи знищення суден, встановлення вибухових пристроїв у громадських місцях, викрадення або захоплення зброї, виявлення застарілих боєприпасів тощо.

+*Надзвичайні ситуації воєнного характеру* — це ситуації, пов'язані з наслідками застосування зброї масового ураження або звичайних засобів ураження, під час яких виникають вторинні фактори ураження населення внаслідок зруйнування атомних і гідроелектричних станцій, складів і сховищ радіоактивних і токсичних речовин та відходів, нафтопродуктів, вибухівки, сильнотоксичних отруйних речовин, токсичних відходів, нафтопродуктів, вибухівки, транспортних та інженерних комунікацій тощо.

### **5.1.2. Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій**

Найбільш ефективний засіб зменшення шкоди та збитків, яких зазнають суспільство, держава і кожна окрема особа в результаті надзвичайних ситуацій, — запобігати їх виникненню, а в разі виникнення виконувати заходи, адекватні ситуації, що склалася.

•& *Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій* — це підготовка та реалізація комплексу правових, соціально-економічних, політичних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та інших заходів, спрямованих на регулювання безпеки, проведення оцінки рівнів ризику, завчасне реагування на загрозу виникнення надзвичайної ситуації на основі даних моніторингу (спостережень), експертизи, досліджень та прогнозів щодо можливого перебігу подій з метою недопущення їх переростання у надзвичайну ситуацію або пом'якшення її можливих наслідків.

Зазначені функції запобігання надзвичайним ситуаціям техногенного та природного характеру в нашій країні виконує Єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного і природного характеру, затверджена Постановою Кабінету Міністрів України від 3 серпня 1998 р. № 1198.

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

*Основною метою створення ЄДСЗР є забезпечення реалізації державної політики у сфері запобігання і реагування на надзвичайні ситуації, забезпечення цивільного захисту населення.*

Завданнями ЄДСЗР є:

- розроблення нормативно-правових актів, а також норм, правил та стандартів з питань запобігання надзвичайним ситуаціям та забезпечення захисту населення і території від їх наслідків;
- забезпечення готовності центральних та місцевих органів виконавчої влади, виконавчих органів рад, підпорядкованих їм сил і засобів до дій, спрямованих на запобігання і реагування на надзвичайні ситуації;
- забезпечення реалізації заходів щодо запобігання виникненню надзвичайних ситуацій;
- настання населення щодо поведінки та дій у разі виникнення надзвичайної ситуації;
- виконання цільових і науково-технічних програм, спрямованих на запобігання надзвичайним ситуаціям, забезпечення сталого функціонування підприємств, установ та організацій, зменшення можливих матеріальних втрат;
- збирання та аналітичне опрацювання інформації про надзвичайні ситуації, видання інформаційних матеріалів з питань захисту населення і території від наслідків надзвичайних ситуацій;
- прогнозування і оцінка соціально-економічних наслідків надзвичайних ситуацій, визначення на основі прогнозу потреби в силах, засобах, матеріальних та фінансових ресурсах;
- створення, раціональне збереження і використання резерву матеріальних та фінансових ресурсів, необхідних для запобігання і реагування на надзвичайні ситуації;
- проведення державної експертизи, забезпечення нагляду за дотриманням вимог щодо захисту населення і території від надзвичайних ситуацій (у межах повноважень центральних та місцевих органів виконавчої влади);
- оповіщення населення про загрозу та виникнення надзвичайних ситуацій, своєчасне та достовірне його інформування про фактичну обстановку і вжиті заходи;
- захист населення у разі виникнення надзвичайних ситуацій;
- проведення рятувальних та інших невідкладних робіт щодо ліквідації надзвичайних ситуацій, організація життєзавезпечення постраждалого населення;
- пом'якшення можливих наслідків надзвичайних ситуацій у разі їх виникнення;

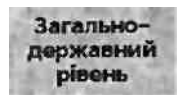
- здійснення заходів щодо соціального захисту постраждалого населення, проведення гуманітарних акцій;
- реалізація визначених законодавством прав у сфері захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій, в тому числі осіб (чи їх сімей), що вдали безпо-середню участь у ліквідації цих ситуацій;
- участь у міжнародному співробітництві у сфері цивільного захисту населення.

+ ЄДСЗР складається з постійно діючих функціональних і територі-альних підсистем і має чотири рівні: загальнодержавний, регіональний, місцевий та об'єктовий.

Функціональні підсистеми створюються міністерствами та іншими центральними органами виконавчої влади для організації роботи, по-в'язаної із запобіганням надзвичайним ситуаціям та захистом населення і територій від їх наслідків.

Кожний рівень ЄДСЗР має координуючі та постійні органи управління щодо розв'язання завдань у сфері запобігання надзвичайним ситуаціям, захисту населення і територій від їх наслідків, систему повсякденного управління, сили і засоби, резерви матеріальних та фінансових ресурсів, системи зв'язку та інформаційного забезпечення.

### Координуючі органи ЄДСЗР ІС



ситуацій

- державна комісія з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій
- національна рада з питань безпечної життєдіяльності населення.

Регіональний обласних, Київської та Севастопольської міських

рівень

державних адміністрацій з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій

Місцевий

- комісії районних державних адміністрацій і виконавчих

рівень

органів рад з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій

Об'єктовий а комісії з питань надзвичайних ситуацій об'єкта

рівень

Постійні органи управління з питань техногенно-екологічної безпеки, цивільної оборони та з надзвичайних ситуацій:

- ▶ на загальнодержавному рівні — Кабінет Міністрів України, міністерства та інші центральні органи виконавчої влади;
- ▶ на регіональному рівні — Рада міністрів Автономно! Республіки Крим, област, Київська та Севастопольська міські державні адміністрації, уповноважені органи з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення Ради міністрів Автономно! Республіки Крим, обласних, Київської та Севастопольської міських державних адміністрацій;
- ▶ на місцевому рівні — районні державні адміністрації і виконавчі органи рад, уповноважені органи з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення;
- ▶ на об'єктовому рівні — структури підрозділи підприємств, установ та організацій або спеціально призначені особи з питань надзвичайних ситуацій.

До системи повсякденного управління ЄДСЗР входять оснащені необхідними засобами зв'язку, оповіщення, збирання, аналізу і передачі інформації:

- ▶ центри управління в надзвичайних ситуаціях, оперативно-чергові служби уповноважених органів з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення усіх рівнів;
- ▶ диспетчерські служби центральних і місцевих органів виконавчої влади, державних підприємств, установ та організацій.

До складу сил і засобів ЄДСЗР входять відповідні сили і засоби функціональних і територіальних підсистем, а також недержавні (добровільні) рятувальні формування, які залучаються для виконання відповідних робіт.

Військові і спеціальні цивільні аварійно-рятувальні (пошуково-рятувальні) формування, з яких складаються зазначені сили і засоби, укомплектовуються з урахуванням необхідності проведення роботи в автономному режимі протягом не менше трьох діб і перебувають у стані постійної готовності (далі — сили постійної готовності — СПГ).

СПГ згідно із законодавством можуть залучатися для термінового реагування у разі виникнення надзвичайної ситуації з повідомленням про це відповідних центральних та місцевих органів виконавчої влади, виконавчих органів рад, керівників державних підприємств, установ та організацій.

У виняткових випадках, коли стихійне лихо, епідемія, епізоотія, аварія чи катастрофа ставить під загрозу життя і здоров'я населення і по-требує термінового проведення великих обсягів аварійно-рятувальних і відновлювальних робіт,

Президент України може залучати до виконання цих робіт у порядку, визначеному Законом України «Про надзвичайний стан», спеціально підготовлені сили і засоби Міноборони.

На базі існуючих спеціалізованих служб і підрозділів (будівельних, медичних, хімічних, ремонтних та інших) в областях, районах, населених пунктах, підприємствах, установах та організаціях утворюються по-заштатні спеціалізовані формування, призначені для проведення конкретних видів невідкладних робіт у процесі реагування на надзвичайні ситуації. Ці формування проходять спеціальне навчання, періодично залучаються до участі у практичному відпрацюванні дій з ліквідації надзвичайних ситуацій разом із СПГ.

У виконанні робіт, пов'язаних із запобіганням і реагуванням на надзвичайні ситуації, можуть брати участь також *добровільні громадські об'єднання* за наявності у представників цих об'єднань відповідного рівня підготовки, підтвердженого в атестаційному порядку. Свої дії вони повинні узгоджувати з територіальними органами та уповноваженими з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення, а роботи виконувати під їх керівництвом.

Залежно від масштабів і особливостей надзвичайної ситуації, що прогнозується або виникла, може існувати один з таких режимів функціонування ЄДСЗР:

+ *режим повсякденної діяльності* — при нормальній виробничо-промисловій, радіаційній, хімічній, біологічній (бактеріологічній), сейсмічній, гідрогеологічній і гідрометеорологічній обстановці/ (за відсутності епідемії, епізоотії та епіфітотії);

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

+ *режим діяльності у надзвичайній ситуації* — при реальній загрозі виникнення надзвичайних ситуацій і реагуванні на них;

+ *режим діяльності у надзвичайному стані* — запроваджується в Україні або на окремих її територіях в порядку, визначеному Конституцією України та Законом України «Про надзвичайний стан».

Основні заходи, що реалізуються ЄДСЗР:

1) у режимі повсякденної діяльності:

- ▶ ведення спостереження і здійснення контролю за станом довкілля, обстановкою на потенційно небезпечних об'єктах і прилеглий до них території;
- ▶ розроблення і виконання цільових і науково-технічних програм і заходів щодо запобігання надзвичайним ситуаціям, забезпечення безпеки і захисту населення, зменшення можливих матеріальних втрат, забезпечення сталого функціонування об'єктів економіки та збереження національної культурної спадщини у разі виникнення надзвичайної ситуації;
- ▶ вдосконалення процесу підготовки персоналу уповноважених органів з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення, підпорядкованих їм сил;
- ▶ організація навчання населення методів і користування засобами захисту, правильних дій у цих ситуаціях;
- ▶ створення і поновлення резервів матеріальних та фінансових ресурсів для ліквідації надзвичайних ситуацій;
- ▶ здійснення цільових видів страхування;
- ▶ оцінка загрози виникнення надзвичайної ситуації та можливих її наслідків;

2) у режимі підвищеної готовності здійснення заходів, визначених для режиму повсякденної діяльності і додатково:

- ▶ формування оперативних груп для виявлення причин погіршення обстановки безпосередньо в районі можливого виникнення надзвичайної ситуації, підготовка пропозицій щодо її нормалізації;
- ▶ посилення роботи, пов'язаної з веденням спостереження та здійсненням контролю за станом довкілля, обстановкою на потенційно небезпечних об'єктах і прилеглий до них території, прогнозуванням можливості виникнення надзвичайної ситуації та її масштабів;
- ▶ розроблення комплексних заходів щодо захисту населення і територій, забезпечення стійкого функціонування об'єктів економіки;
- ▶ приведення в стан підвищеної готовності наявних сил і засобів та залучення додаткових сил, уточнення планів їх дії і переміщення у разі необхідності в район можливого виникнення надзвичайної ситуації;
- ▶ проведення заходів щодо запобігання виникненню надзвичайної ситуації;
- ▶ запровадження цілодобового чергування членів Державної, регіональної, місцевої чи об'єктової комісії (залежно від рівня надзвичайної ситуації);

3) у режимі діяльності у надзвичайній ситуації:

- ▶ здійснення відповідною комісією у межах її повноважень безпосереднього керівництва функціонуванням підсистем, і

структурних підрозділів ЄДСЗР;

- ▶ організація захисту населення і територій;
- ▶ переміщення оперативних груп у район виникнення надзвичайної ситуації;
- ▶ організація роботи, пов'язаної з локалізацією або ліквідацією надзвичайної ситуації, із залученням необхідних сил і засобів;
- ▶ визначення межі території, на якій виникла надзвичайна ситуація;
- ▶ організація робіт, спрямованих на забезпечення сталого функціонування об'єктів економіки та об'єктів першочергового життєзабезпечення постражд-далого населення;
- ▶ здійснення постійного контролю за станом довкілля на території, що зазнала впливу наслідків надзвичайної ситуації, обстановкою на аварійних об'єктах і прилеглий до них території;
- ▶ інформування органів управління щодо рівня надзвичайної ситуації та вжитих заходів, пов'язаних з реагуванням на цю ситуацію, оповіщення населення та надання йому необхідних рекомендацій щодо поведінки в умовах, які склалися;

4) у режимі *д'шньоані* у надзвичайному стані здійснюються заходи у *ейдно-відності* з Законом України «Про надзвичайний стан».

*"йг Надзвичайний стан — це передбачений Конституцією України особливи правовий режим діяльності державних органів, органів місцевого та регіонального самоврядування, підприємств, установ і організацій, який тимчасово допускає встановлені Законом «Про надзвичайний стан» обмеження у здійсненні конституційних прав і свобод громадян, а також прав юридичних осіб та покладає на них додаткові обов'язки.*

равовий режим надзвичайного стану спрямований на ♦забезпечення безпеки громадян у разі стихійного лиха, аварій і катастроф, епідемій і епізоотій, а також на \*захист прав і свобод громадян, кон-ституційного ладу при масових порушеннях правопорядку, що ство-рюють загрозу життю і здоров'ю громадян, або при спробі захоплення державно! влади чи зміни конституційного ладу України шляхом на-сильства.

*Метою введення надзвичайного стану є \*якнайшвидша нормалізація обстановки, \*відновлення конституційних прав і свобод громадян, а також прав юридичних осіб, \*нормального функціонування конститутційних органів влади, \*органів місцевого та регіонального самоврядування та інших інститутів громадянського суспільства.*

Надзвичайний стан вводиться лише за наявності реальної загрози без-пеці громадян або конституційному ладові, усунення якої іншими способами є неможливим.

*О стюяйного лиха, аварій і катастроф, епідемій, епізоотій,*

*що створюють загрозу життю і здоров'ю населення О масових порушень правопорядку,  
що супроводжуються*

*насищенням над громадянами, обмежують їх права і свобода*  
**НаДЗВИЧАЙНИЙ** О блокування або захоплення окремих особливо важливих

*и об'єктів чи місцевостей, що загрожує безпеці громадян і*

**Стан МОЖЕ**, за **уяжог а** порушує нормальну діяльність органів державної влади та

**бути вввв** управління, місцевого чи регіонального самоврядування

**ВВЕДЕНО** І о спроби захоплення державної влади чи зміни

**■■■■■■■■пвввЛ** конституційного ладу України шляхом насильства

*О посягання на територіальну цілісність держави, що загрожує зміною її кордонів;*

*О необхідності відновлення конституційного правопорядку і діяльності органів державної влади*



Надзвичайний стан на всій території України або в окремих її місцевостях вводиться постановою Верховної Ради України з негайним повідомленням Президента України або Указом Президента України, який підлягає затвердженню Верховною Радою України.

Під час надзвичайного стану держава може вживати заходів, передбачених Законом «Про надзвичайний стан», відступаючи від своїх зобов'язань за Конституцією лише настільки, наскільки це вимагається гостротою стану, за умови, що такі заходи не є несумісними з іншими зобов'язаннями за міжнародним правом і не тягнуть за собою дискримінації на основі національності, мови, статі, релігії чи соціального походження.

*Такими заходами можуть бути:*

- ▶ встановлення особливого режиму в Бду і виїзду, а також обмеження свободи пересування по території, де запроваджено надзвичайний стан;
- ▶ обмеження руху транспортних засобів і їх огляд;
- ▶ посилення охорони громадського порядку та об'єктів, що забезпечують життєдіяльність населення та народного господарства;
- ▶ заборона проведення зборів, мітингів, вуличних походів і демонстрацій, а також видовищних, спортивних та інших масових заходів;
- ▶ заборона страйків.

З метою ліквідації наслідків надзвичайної ситуації у мирний час може проводитись цільова мобілізація. У виняткових випадках допускається залучення працездатного населення і транспортних засобів громадян для виконання невідкладних аварійно-рятувальних робіт за умови обов'язкового забезпечення безпеки праці. При цьому забороняється залучення неповнолітніх, а також вагітних жінок до робіт, які можуть негативно вплинути на стан їхнього здоров'я.

### **5.1.3. Визначення рівня надзвичайних**

#### **ситуацій, регламент подання інформації про їх загрозу або виникнення**

*Загроза виникнення надзвичайної ситуації будь якого класу чи рівня — це реальна загроза для життя і здоров'я людей, загроза порушення нормальних умов їх життя і діяльності або ж значних матеріальних втрат. Завданням безпеки життєдіяльності як галузі науково-практичної діяльності є захист здоров'я та життя людини і середовища її проживання від небезпек, а також розробка і реалізація відповідних засобів та заходів щодо створення і підтримки здорових та безпечних умов життя і діяльності людини. Виконання цього завдання особливо гостро стоїть під час загрози виникнення та при виникненні надзвичайних ситуацій.*

У темі, присвяченій управлінню ризиком, було показано, що порядок пріоритетів при розробці будь-якого проекту потребує, щоб вже на перших стадіях розробки продукту або системи в їх проект, наскільки це можливо, були включені елементи, що виключають небезпеку. Якщо виявлено, що небезпеки неможливо уникнути повністю, необхідно знизити ймовірність ризику до припустимого рівня шляхом вибору відповідного рішення. Саме під час загрози виникнення та при виникненні надзвичайних ситуацій з усією очевидністю проявляється не-обхідність застосування концепції *прийняттого ризику*. Але використання теорії ризику можливе лише в тому разі, коли можна порівняти між собою ризик абсолютно різних небезпек, а для цього необхідно, щоб різного виду небезпеки мали кількісні характеристики однакової роз-мірності.

- ?) Таку кількісну характеристику всіх надзвичайних ситуацій можна отримати завдяки використанню класифікаційних карток над-Щ звичайних ситуацій, які зібрано у Класифікатор надзвичайних ситуацій в Україні.

Цей класифікатор призначається для використання органами вико-навчої влади та органами управління всіх рівнів чинної в Україні ЄДСЗР. Для спрощення машинної обробки інформації класифікатор визначає оригінальний код кожної надзвичайної ситуації, що складається з 5 цифр, які вказують на клас, групу і вид надзвичайної ситуації, та однієї літери, яка вказує рівень надзвичайної ситуації (О — об'єктовий, М — місце-вий, Р — регіональний, Д — державний).

*До надзвичайних ситуацій техногенного характеру (код 10000) належать групи (в дужках зазначено код групи):*

- \* *транспортні аварії (катастрофи — 10100);*
- \* *пожежі, вибухи (10200);*
- \* *аваріїз викидом (загрозою викиду) сильнодіючих отруйних речовин (СДОР) на об'єктах економіки (10300);*
- \* *наявність у навколишньому середовищі шкідливих речовин понад гранично допустим! концентрації (10400);*
- \* *аваріїз викидом (загрозою викиду) радіоактивних речовин (10500);*
- \* *раптове руйнування споруд (10600);*
- \* *аварії на електроенергетичних системах (10700);*
- \* *аварії на системах життєзабезпечення (10800);*
- \* *авар'ї систем зв'язку та телекомунікацій (10900);*
- \* *авар'ї на очисних спорудах (11000);*
- \* *гідродинамічні авари (11100).*

*Надзвичайні ситуації природного характеру (код 20000) включають групи:*

- \* *геологічні (20100);*

- \* метеорологічні (20200);
- \* гідрологічні морські та гідрологічні прісноводні (20300 та 20400);
- \* пожежі в природних екосистемах (20500);
- \* інфекційна захворюваність людей (20600);
- \* отруєння людей (20700);
- \* інфекційні захворювання сільськогосподарських тварин (20800);
- \* масова загибель диких тварин (20900);
- \* ураження сільськогосподарських рослин хворобами та шкідниками (20950). До надзвичайних ситуацій соціально-політичного характеру (код 30000)

належать:

- \* збройні напади, захоплення і утримання важливих об'єктів або реальна загроза вчинення таких акцій щодо органів державної влади, дипломатичних та консульських установ, правоохоронних органів, телерадіоцентрів та вузлів зв'язку, військових гарнізонів, державних закладів, атомних електростанцій або інших об'єктів атомної енергетики (30100);
- \* замах на керівників держави та народних депутатів України (30200);
- \* напад, замах на членів екіпажу повітряного або швидкісного морського (річково-го) судна, викрадення або спроба викрадення, знищення або спроба знищення таких суден, захоплення заручників з числа членів екіпажу чи пасажирів (30300);
- \* встановлення вибухового пристрою в громадському місці, установі, організації, підприємстві, житловому секторі, на транспорті (30400);
- \* зникнення або викрадення з об'єктів зберігання, використання, переробки та під час транспортування вогнепальної зброї, боєприпасів, артозброєння, вибухових матеріалів, радіоактивних речовин, СДОР, наркотичних речовин, препа-ратів та сировини (30500);
- \* виявлення застарілих боєприпасів (30600);
- \* аварії на арсеналах, складах боєприпасів та інших об'єктах військового призначення з викидом уламків, реактивних та звичайних снарядів (30700).

Зазначений класифікатор не містить ні конкретних, ані спеціальних ознак небезпечних ситуацій воєнного характеру і не дає їхнього поділу на групи. Особливості оцінки та реагування на надзвичайні ситуації воєнного характеру визначаються законодавством України, окремими нормативними і відповідними оперативними і мобілізаційними планами і не вивчаються в межах навчальної програм дисципліни «Безпека життєдіяльності».

Кожна кваліфікаційна картка надзвичайної ситуації містить інформацію про вид, групу та клас надзвичайної ситуації, ознаки виду надзвичайної ситуації та рівень цих ознак, коли ситуація вважається надзвичайною, коли вимагається термінове оповіщення про неї та коли вона

вимагає державного реагування. Ознаки виду надзвичайної ситуації характеризують загрозу або виникнення надзвичайної ситуації і поділяються на конкретні (фізичні, хімічні, технічні, статистичні та інші) та спеціальні.

*У процесі визначення рівня надзвичайної ситуації (НС) послідовно розглядаються три групи факторів:*

- ◆ *територіальне поширення;*
- ◆ *розмір заподіяних (очікуваних) економічних збитків та людських втрат;*
- ◆ *класифікаційні ознаки надзвичайних ситуацій.*

У додатку 2 наведено приклади деяких кваліфікаційних карток, які можуть бути використані при проведенні семінарських та практичних занять з теми.

Встановлення факту віднесення аварійної події\* до рангу НС, визначення виду та рівня НС проводиться у такій послідовності.

При настанні аварійної події оперативник черговий персонал об'єкта сповіщає про неї постійному органу управління місцевого рівня ЄДСЗР, а також відповідному, за підпорядкуванням, галузевому органу управління місцевого або регіонального чи загальнодержавного рівня.

Постійні органи повсякденного управління місцевого рівня ЄДСЗР та вищевказані галузеві органи здійснюють першу оцінку аварійної події на відповідність вимогам віднесення до рангу НС.

З цією метою виконується цільовий пошук необхідної класифікаційної картки, а вже в ній — схожої конкретно! ознаки. У разі збігу або значної схожості аварійної події хоч з однією з наведених у картці конкретних ознак провалиться зіставлення числових критеріїв цієї ознаки з реальною межею, яка досягнута аварійною подією. При перевищенні хоч одного з критеріїв аварійна подія заноситься до журналу НС і про це негайно сповіщаються орган повсякденного управління регіонального рівня ЄДСЗР і регіональна структура галузевих міністерств та інших центральних органів виконавчої влади, де також вона реєструється в журналі НС під визначеним цифровим кодом з додаванням в кінці літери «М» (*місцева*).

Навіть якщо параметри аварійної події досягли рівня встановленого в класифікаційній картці першого критерію і це відносить НС лише до місцевого рівня, контроль за її розвитком повинні забезпечити, одночасно готуючи додаткові сили та засоби реагування до направлення в місце події, регіональні органи управління ЄДСЗР. Це поширюється і на випадки, коли аварійна подія сталася за межами конкретного об'єкта і тому з самого початку є місцевою.

При подальшому погіршенні ситуації і досягненні критеріїв, що визначені у колонці термінового сповіщення, НС переходить до регіонального рівня управління, який повинен взяти на себе відповідальність за своєчасне, повне і адекватне реагування на НС, і терміново сповістити про НС органи повсякденного управління державного рівня ЄДСЗР (оперативно-чергові служби МНС

України, галузевих міністерств та інших центральних органів виконавчої влади). У цей період НС заноситься до журналу НС державного рівня під визначеним цифровим кодом з додаванням в кінці літери «Р» (регіональна). Одночасно змінюється літера в коді у всіх журналах інших рівнів управління. З цього моменту контроль за її розвитком повинні забезпечити, одночасно готуючи додаткові сили та засоби реагування до направлення в місце події, органи управління державного рівня ЄДСЗР.

Відповідальність за своєчасне, повне і об'єктивне інформування координаційних органів управління державного рівня ЄДСЗР покладена Кабінетом Міністрів України на галузеві міністерства та інші центральні органи виконавчої влади, якими розроблені та узгоджені відповідні класифікаційні картки.

У разі подальшого погіршення ситуації і досягнення критеріїв, що визначені в останньому стовпчику картки, НС переходить до державного рівня управління, органи якого з цього моменту беруть на себе відповідальність за своєчасне, повне та адекватне реагування на НС. У журналах реєстрації всіх рівнів знову і вже остаточно змінюється літера у визначеному цифровому коді з «Р» на «Д» (державна).

У разі, якщо прояви аварії (катастрофи) можуть бути віднесені до різних галузей або конкретних видів НС, остаточне рішення щодо її класифікації приймає комісія з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій на тому рівні, до якого належить ситуація.

*Приклад. Оперативний черговий м'ясокомбінату у місті Івано-Франківську органу повсякденного управління місцевого рівня ЄДСЗР про факт виявлення аварійної події — пожежі/у приміщенні з ємностями аміаку.*

*Черговий органу повсякденного управління місцевого рівня ЄДСЗР дає першу оцінку НС. Враховуючи прогнозний розвиток події, існує можливість її класифікації за картками 10206 (Пожежі на радіаційно-, хімічно та біологічно небезпечних об'єктах) або 10301 (Аварія з викидом (загрозою викиду), утворення та розповсюдження СДОР під час виробництва, переробки або зберігання (захоронення)).*

*Внаслідок розгляду характеристик аміаку (СДОР 4 класу безпеки) та максимальної кількості аміаку, що може бути у ємностях (5 тонн), місцева комісія з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій приймає рішення, що ця подія належить до техногенних аварій (клас 10000), може бути охарактеризована як можлива аварія з*

*викидом (загрозою викиду) СДОР на об'єктах економіки (крім транспорту) — група 10300 і конкретизована як аварія з викидом (загрозою викиду), утворення та розповсюдження СДОР під час виробництва, переробки або зберігання (захоронення), що визначається карткою 10301. Виходячи з кількості аміаку, що може бути у емностях — 5 тонн — черговий зразу присвоює їй рівень регіональної і терміново спо-віщає про це орган повсякденного управління регіонального рівня ЄДСЗР і регіональну структуру Мінагропрому України.*

*Уся ця робота проводиться одночасно з вжиттям всіх можливих заходів з гасіння пожежі силами підрозділів м'ясокомбінату та місцевих пожежників.*

*Попередній код події — 10301-Р, ознака 109г -5т.*

*Орган повсякденного управління регіонального рівня ЄДСЗР і регіональні структура МВС України та Мінагропрому України переєіряють обгрунтованість кодування події, уточнюють, що реально у місткостях знаходиться лише 200 кг аміаку, прийма-ють управління ліквідацію НС на себе і повідомляють органам повсякденного управління державного рівня ЄДСЗР уточнені дані; Код НС 10301-Р, ознака 109г - 0,2т.*

#### **5.1.4. Організація життєзабезпечення населення в надзвичайних ситуаціях**

*Згідно з Законом «Про цивільну оборону України» «громадяни України мають право на захист свого життя і здоров'я від наслідків аварій, катастроф, значних пожеж, стихійного лиха і вимагати від Уряду України, інших органів державної виконавчої влади, адміністрації під-приємств, установ і організацій незалежно від форм власності і господа-рювання гарантій щодо його реалізації.*

*Держава як гарант цього права створює систему цивільної оборони, яка має своєю метою захист населення від небезпечних наслідків аварій і катастроф техногенного, екологічного, природного та воєнного характеру».*

*Головною функцією органів державної виконавчої влади, адмі-ністрації підприємств, установ і організацій незалежно від форм влас-ності та господарювання у разі виникнення НС є захист населення та організація його життєзабезпечення.*

*Заходи щодо захисту населення плануються та проводяться по всіх районах, населених пунктах, охоплюють усе населення. Водночас характер та зміст захисних засобів встановлюється залежно від ступеня загрози, місцевих умов з урахуванням важливості виробництва для безпеки населення, інших економічних та соціальних чинників. З цією метою міста розподіляються за групами важливості, а об'єкти — за ка-тегоріями стосовно засобів захисту населення у разі надзвичайної ситуації Цей розподіл здійснює Кабінет Міністрів України.*

*Для міст встановлені наступні групи:*

- \* особливої важливості;*
- \* першої групи;*
- \* другої групи;*
- \* третьої групи.*

*Для підприємств та організацій встановлені наступні категорії:*

- ▶ *особливої важливості;*
- \* першої категорії;*
- ▶ *другої категорії.*

Основні заходи щодо захисту населення плануються та здійснюються завчасно і мають випереджувальний характер. Це стосується насамперед підготовки, підтримання у постійній готовності індивідуальних та колективних засобів захисту, їх накопичення, а також підготовки до проведення евакуації населення із зон підвищеного ризику.

Для організації життєзабезпечення населення в умовах НС організації робіт з ліквідації наслідків аварій, катастроф, стихійних лих створюються *Державні комісії з надзвичайних ситуацій* — ДКНС. ДКНС діють при Кабінеті Міністрів України, в областях, містах, регіонах як на постійній основі, так і у випадку виникнення НС. До їх функцій входить забезпечення постійної готовності до дій аварійно-рятувальних служб, контроль за розробкою та реалізацією заходів з попередження можливих аварій і катастроф. Усі завдання з ліквідації НС виконуються по черзі у максимально короткі строки.

Передусім вирішуються завдання щодо термінового захисту населення, запобігання розвитку чи зменшення впливу надзвичайної ситуації і завдання з ПЛГОТОВКИ та виконання рятувальних та інших невідкладних робіт.

*•& Організація життєзабезпечення населення в умовах НС — це комплекс заходів, спрямованих на створення і підтримання нормальних умов життя, здоров'я і працездатності людей.*

Цей комплекс включає:

- управління діяльністю робітників та службовців, всього населення при загрозі та виникненні НС;
- захист населення та територій від наслідків аварій, катастроф, стихійного лиха;
- забезпечення населення питною водою, продовольчими товарами і предметами першої необхідності;

- захист продовольства, харчової сировини, фуражу, вододжерел від радіаційного, хімічного та біологічного зараження (затруднення);
- житлове забезпечення і працевлаштування;
- комунально-побутове обслуговування;
- медичне обслуговування;
- навчання населення способам захисту і діям в умовах НС;
- розробку і своєчасне введення рсжимів діяльності в умовах радіаційного, хімічного та біологічного зараження;
- санітарну обробку;
- знезараження території, споруд, транспортних засобів, обладнання, сировини, матеріалів і готової продукції;
- підготовку сил та засобів і ведення рятувальних та інших невідкладних робіт в районах лиха і осередках ураження;
- забезпечення населення інформацією про характер і рівень небезпеки, правила поведінки; морально-психологічну підготовку і заходи щодо підтри-мання високої психологічної стійкості людей в екстремальних умовах;
- заходи, спрямовані на попередження, запобігання або послаблення не-сприятливих для людей екологічних наслідків НС та інші заходи.

Усі ці заходи організують державна виконавча влада, органи управ-ління цивільної оборони при четкому погодженні між собою заходів, що проводяться. Керівники підприємств, установ і організацій є безпосеред-німи виконавцями цих заходів. Заходи розробляються завчасно, відобра-жаються в планах цивільної оборони і виконуються в період загрози та піс-ля виникнення НС.

З метою недопущення загибелі людей, забезпечення їх нормально! жит-тедіяльності у НС передусім повинно бути проведено сповіщення населення про можливу загрозу, а якщо необхідно, організовано евакуацію-

Сповіщення населення здійснюється усіма доступними способами: \*через телебачення, \*радіомережу, \*радіотрансляційну провідну мережу, \*спе-ціальними сигналами (гудки, сирени). Передбачається спеціальна схема по-відомлення посадових осіб та осіб, задіяних у системі цивільної оборони.

*ЯЕвакуація — це організоване виведення чы вивезення населення з не-безпечныхзон. Безпосередньо евакуацією займається штаб цивільної оборони, усі організаційні питання вирішують евакуаційні комісії. Евакуація розпочинається після прийняття рішення начальником цивільної оборони, надзвичайною комісією або органами влади.*

Евакуація працюючого населення здійснюється за \*виробничим принципом, а населення, яке не пов'язане з виробництвом, — за \*територіаль-ним принципом через домоуправління, ЖЕУ, ЖЕК тощо. Діти евакуюють-ся разом з батьками, але можливе їх вивезення зі школами, дитсадками.



Для проведення евакуації використовуються всі види транспорту: залізничний, автомобільний, водний та індивідуальний. Автотранспорт використовується для вивезення на короткі відстані. В деяких випадках частина населення може виводитися пішки колонами по шляхах, які не зайняті перевезеннями.

Евакуація населення здійснюється через збірні евакуаційні пункти, які розташовують поблизу місць посадки на транспорт або на вихідних пунктах пішого руху, в школах, клубах, кінотеатрах та інших громадських закладах.

Про початок та порядок евакуації населення сповіщається по мережі сповіщення. Отримавши повідомлення про початок евакуації, необхідно взяти документи, гроші, речі та продукти і у визначений час прибути на збірний евакуаційний пункт, де населення реєструють, групують та ведуть до пункту посадки.

Для організації приймання, розташування населення, а також забезпечення його всім необхідним створюються евакуаційні комісії та приймальні евакуаційні пункти, які вирішують проблему розташування, забезпечення та обслуговування прибулого населення.

*Тимчасове розселення* громадян у безпечних районах передбачає максимальний захист людей від радіоактивного забруднення, хімічного ураження при аваріях або катастрофах на радіаційно або хімічно небезпечних об'єктах, а також запобігає загибелі людей у випадках катастрофічного затоплення районів проживання. В місцях розселення звільняються приміщення для розміщення евакуйованих громадян, готуються (за необхідності) колективні засоби захисту. Якщо сховищ недостатньо, то організовується їх додаткове будівництво, пристосування існуючих підвалів, гірських виробок, для чого залучається усе працездатне населення, в тому числі евакуйовані.

Виключно велике значення має забезпечення в місцях розселення евакуйованого населення продуктами харчування, надання їм побутових послуг і медичного обслуговування.

Забезпечення населення продуктами харчування і предметами першої необхідності здійснюється службою торгівлі і харчування цивільної оборони сільського або іншого району, який прийняв евакуйованих.

Перші дві доби люди повинні харчуватися запасами продуктів, привезеними з собою. В разі їх відсутності харчування здійснюється через мережу громадського харчування або в сім'ях, в яких вони підселені.

### 5.1.5. Ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій

Внаслідок НС виникають руйнування будинків, споруд, шляхів спо-лучення, зараження місцевості радіоактивними та хімічними речовинами, затоплення, пожежі тощо. Люди можуть опинитися у завалах, у пошкоджених, підтоплених або палаючих будинках, інших непередбачуваних ситуаціях. У зв'язку з цим необхідні заходи з рятування людей, надання їм допомоги, локалізації аварій та усунення пошкоджень. При вирішенні цих проблем виходять з того, що в осередках ураження і районах лиха будуть проводитися не тільки суто рятувальні роботи, а й деякі невідкладні, не пов'язані з рятуванням людей.

*Рятувальні та інші невідкладні роботи (РІНР)* проводяться з метою ► порятунку людей та надання допомоги ураженим, ► локалізації аварій та усунення пошкоджень, ► створення умов для наступного проведення відновлювальних робіт. При проведенні РІНР велике значення має до-тримання таких умов, як \*своєчасне створення умов, сил, що залучаються для проведення РІНР; \*своєчасне ведення розвідки; \*швидкий рух і введення сил в осередок ураження; \*безперервне проведення РІНР до їх повного завершення; \*тверде й оперативне управління силами, що залучаються до проведення РІНР; \*всебічне забезпечення їх діяльності.

Рятувальні роботи включають:

- \* розвідку маршрутів висунання формувань і об'єктів робіт;
- \* локалізацію і гасіння пожеж на маршрутах висунання і на ділянках робіт;
- \* пошук уражених і витягування їх з пошкоджених та палаючих будинків, загазованих, затоплених, задимлених приміщень, із завалів;
- \* розкриття зруйнованих, пошкоджених, заваленіх споруд та рятування людей, які там знаходяться;
  
- \* подання повітря в завалені споруди з пошкодженою фільтровентиляційною системою;
- \* надання першої долікарської допомоги ураженим та евакуація їх до лікарських установ;
- \* виведення (вивезення) населення з небезпечних зон у безпечні райони;
- \* санітарну обробку людей, ветеринарну обробку сільськогосподарських тварин, дезактивацію та дегазацію техніки, засобів захисту, одягу, продовольства, води, фуражу.

Інші невідкладні роботи включають:

- \* прокладання колонних шляхів та влаштування проїздів (проходів) у завалах та в зонах ураження;
- \* локалізацію аварій на газових, електричних мережах з метою забезпечення умов для проведення рятувальних

робіт;

\* укріплення чи руйнування конструкцій будинків та споруд, які загрожують обвалом та перешкоджають безпечному руху і проведенню рятувальних робіт;

\* ремонт та відноелення пошкоджених і зруйнованих ліній зв'язку та кому-нально-енергетичних мереж з метою забезпечення рятувальних та інших невідклад-нихробіт, а також захисних споруд для укриття людей у випадку повторних НС;

\* пошук, знешкодження та знищення боєприпасів, що не розірвалися, та інших вибухонебезпечних предметів.

^В РІНР проводяться безпосередньо в осередках ураження за будь-якої погоди до повного їх завершення.

## 5.2. Надання першої долікарської допомоги потерпілому

### 5.2.1. Призначення першоїдолікарської

допомоги та загальні принципи її надання

За даними ВООЗ, близько 30% осіб, які загинули внаслідок нещас-них випадків та НС, могли б бути врятовані, якби їм своєчасно і правильно надали першу долікарську допомогу, здійснили заходи щодо оживлення або своєчасно забезпечили доставку до медичного закладу. Своєчасно надана та правильно проведена перша долікарська допомо-га не лише рятує життя потерпілому, а й забезпечує подальше успішне лікування, запобігає розвиткові важких ускладнень, а після завершення лікування зменшує втрату працездатності або ступінь каліцтва.

-&Перша долікарська допомога — це комплекс простих терміно-вих дій, спрямованих на збереження здоров'я і життя потерпілого.

При наданні першої долікарської допомоги треба керуватися такими принципами: \* правильність, \*доцільність, \*швидкість, \*продуманість, \*рішучість, \*спокій, дотримуючись, як правило, наступної послідовності:

► усунути вплив на організм факторів, що загрожують здоров'ю та життю потерпілого (звільнити від діїелектричного струму, винести із зараженоїатмосфери чи з приміщення, що горить, погасити палаючий одяг, дістати /'з води);

\* оцінити стан потерпілого, визначити характер і тяжкість травми, що становить найбільшу загрозу для життя потерпілого, і послідовність заходів щодо його спасіння;

► виконати необхідні дії щодо спасіння потерпілого в порядку терміновості (забезпечити прохідність дихальних

шляхів, провести штучне дихання, зовнішній масаж серця, зупинити кровотечу, іммобілізувати місце перелому, накласти пов'язку тощо);

► викликати швидку медичну допомогу чи лікаря або взяти заходів для транс-портування потерпілого в найближчу медичну установу;

» підтримувати основні життєві функції потерпілого до прибуття медичного працівника, пам'ятаючи, що зробити висновок про смерть потерпілого має право лише лікар.

Виконуючи перелічені вище дії, необхідно бути уважним і обережним, щоб не причинити шкоду собі і не завдати додаткової травми потерпіло-му. Особливо це стосується тих випадків, коли потерпілого необхідно звільнити з-під дії електричного струму, з-під завалу, винести з палаючо-го приміщення, при рятуванні утопленика. Якщо допомогу надають кілька осіб, деякі з зазначених вище дій можна виконувати паралельно.

Людина, яка надає першу допомогу, повинна знати основні ознаки порушення життєво важливих функцій організму людини, загальні принципи надання першої долікарської допомоги і її прийоми стосовно характеру отриманих потерпілим пошкоджень.

*Людина, яка надає першу допомогу, повинна вміти:*

◆ оцінити стан потерпілого і визначити, якої допомоги насамперед той потребує; \*забезпечити вільну прохідність верхніх дихальних шляхів; ◆ виконати штучне дихання «із рота в рот» або «із рота в ніс» та зовнішній масаж серця і оцінити їх ефективність; \*зупинити кровотечу накладанням джгута, стисної пов'язки або пальцевим притискуванням судин; ◆ накласти пов'язку при пошкодженні (пораненні, опіку, відмороженні, ушибі); \*іммобілізувати пошкоджену частину тіла при переломі кісток, важкому ушибі, термічному ураженні; \*надати допомогу при тепловому і сонячному ударах, утопленні, отруєнні, блюванні, втраті свідомості; \*використати підручні засоби при перенесенні, навантаженні і транспортуванні потерпілого; \* визначити необхідність вивезення потерпілого машиною швидкої допомоги чи попутним транспортом; \*користуватися аптечкою швидкої допомоги.

Аптечка швидкої допомоги з набором медикамента і засобів, мінімальний перелік яких наведено в табл. 5.1, обов'язково повинна бути на всіх транспортних засобах, а також на підприємствах, в організаціях та установах чи їх підрозділах, особливо тих, де проводяться небезпечні або шкідливі роботи. Такий набір медикамента і засобів для надання долікарської допомоги бажано також мати вдома.

На промислових підприємствах, де кількість працівників попал 500 осіб, повинен передбачатися фельдшерський пункт, а з кількістю працівників по-над 1200 осіб — лікарський медичний пункт. На підприємствах, в місцях постійного чергування

медичного персоналу, крім аптечки повинні бути вивішені на видних місцях також плакати з правилами надання першої допомоги, ви-конання прийомів штучного дихання і зовнішнього масажу серця.

Для правильної організації надання першої допомоги на кожному під-приємстві, в цехах, відділеннях або інших підрозділах повинні бути відпо-відальні особи за наявність і необхідний стан пристроїв і засобів для надання цієї допомоги, що зберігаються в аптечках і сумках першої допомоги, і за систематичне їх поповнення. Ці особи також несуть відповідальність за передання аптечок і сумок по зміні з поміткою в спеціальному журналі.

Керівник лікувально-профілактичного закладу, що обслуговує дане підприємство, повинен організувати суворий щорічний контроль за додержанням правил першої долікарської допомоги, а також за станом і поповненням аптечок і сумок необхідними пристроями і засобами. *Допомога потерпелому, яка надається немедичними працівниками, повинна суворо обмежуватися певними її видами* (заходами щодо оживлення при клінічній смерті, зупинкою кровотечі, перев'язкою рани, опіку ЧИ ВІДМО-роженої ділянки, виведенням з непритомного стану, іммобілізацією перелому, перенесенням і транспортуванням потерпілого тощо).

Таблиця 5.1 Медикаменти і засоби для надання першої

**долікарської допомоги**

Медицименты	Применение	Кол-во
Индивидуальные перевязочные	на 1 Служащего	5
Бинты		5
Вата		5 пачок
Ватно-марлевый	Для бинтования при	3
Лезвие	Для зупинки кровотечі	1
Шина	Для укр'плення к'нцівок при	3-4
Гумовий пузир для	Для охолодження	1
Склянка	Для прийому ліків,	1
Чайна ложка	Для приготування розчинів	1
Йодна настойка	Для змазування тканин	1 флакон
Нашатырный	Для використання при	1 флакон
Борная кислота	3 метою приготування розчинів для промивання	1 пакет (25 г)
Сода питна	3 метою приготування	1 пакет
Розчин перекису	Для зупинки кровотечі з носа	1 флакон

<i>Настойка</i>	<i>Для заспокоєння нервової</i>	<i>1 флакон</i>
<i>Нітрогліцерин</i>	<i>Для прийому при сильных</i>	<i>1 тубик</i>

*Примітки.*

1. Розчин соди і борної кислота передбачається тільки для робочих місць, де проводяться роботи з кислотами і лугами.

2. У цехах і лабораторіях, де не виключена можливість отруєння газами та шкідливими речовинами, склад аптечки повинен бути відповідно доповнений.

3. У набір для сумок першої допомоги не входить шини, гумовий пузир для льоду, склянка, чайна ложка, борна кислота і питна сода. Інші медикаменти комплектуються в кількості 50% вказаних у списку.

4. На внутрішніх дверцятах аптечки слід чітко вказати, які медикаменти застосовуються при тих чи інших травмах (наприклад, при кровотечі з носа — 3%-ний розчин перекису водню тощо).

5.

**5.2.2. Надання першої допомоги при ураженні діяльності мозку, зупинці дихання та серцевої діяльності**

Внаслідок різного виду травм, сильного болю, втрати крові, нестачі кисню в організмі, при замерзанні та перегріві тощо можливе *ураження центра свідомості — мозку*. Ураження мозку приводить до різного роду станів організму, починаючи від шоку, памороків, непритомності і закінчуючи зупинкою серця і смертю, а ознаки такого ураження проявляються широким спектром симптомів. Також багато різного роду причин приводить до припинення надходження в легені повітря — *асфіксії*, в результаті чого дихання припиняється, людина непритомніє, може зупинитись серце і наступити смерть.

Оскільки характер допомоги, як правило, визначається станом по-терплого, спочатку розглянемо порядок і правила надання долікарської допомоги при загальних розладах організму, викликаних ураженням мозку, зупинкою дихання та зупинкою діяльності серця, а далі, розглядаючи окремі види ураження організму та допомогу при них, будемо посилатися на цей параграф.

*\*Шок.* Причини шокowego стану — надзвичайний емоційний вплив, сильний біль, втрата крові, утворення у пошкоджених тканинах шкідливих продуктів, що призводить до виснаження захисних можливостей організму, внаслідок чого виникають порушення кровообігу, дихання, обміну речовин. Сприятливі розвитку шоку можуть голод, спрага, переохолодження, перевтома, трясіння в момент транспортування після травми тощо.

*Ознаки* — «блідість, \*холодний піт, \*розширені зіниці, \*посилене дихання і прискорений пульс, ♦зниження артеріального тиску. При важкому шоку— •блювання, \*спрага, «попелястий колір обличчя, \*посиніння губ, \*мочоквух,

◆ кінчиків пальців. Інколи може спостерігатися мимовільне сечовиділення. Потерпілий байдужий до оточення, але свідомість зберігає, хоча можливі ко-роточасні знепритомнення.

*Допомога.* Запобіганням розвитку шоку є своєчасна та ефективна відповідна допомога, яка надається при пораненні, що спричинило появу шоку. Якщо шок посилюється, необхідно надати першу допомогу, яка відповідає виду поранення (наприклад, зупинити кровотечу, іммобілізувати переломи тощо). Потім потерпілого кладуть у горизонтальне положення з трохи опущеною головою, закутують у ковдру. Заходами, що перешкоджають виникненню шоку, є тиша, тепло (але не перегрівання), дії, що зменшують біль, пиття рідини. Не слід роздягати потерпілого та охолоджувати його, навпаки, необхідно його зігріти, покласти в теплом приміщенні, прикласти до кінцівок грілки. Коли є підозра на удар живота та пошкодження черевної порожнини, не можна потерпілому давати пити.

*\*Памороки.* Причини — раптова недостатність кровонаповнення мозку під впливом нервово-емоційного збудження, страху, падіння тіла, болю, нестачі свіжого повітря тощо. Ці фактори сприяють рефлекторному розширенню м'язових судин, внаслідок чого знекровлюється мозок. Памороки — це перехідний стан до непритомності.

*Ознаками* памороків є \*блідість обличчя, \*дзвін у вухах, \*потемніння в очах, ◆холодний піт, \*головокружіння, \*слабке наповнення пульсу, \*поверхнєве дихання. Як правило, памороки швидко минають.

*Допомога.* Покласти потерпілого в горизонтальне положення, розстебнути комір, забезпечити надходження свіжого повітря. Можна дати понюхати нашатирний спирт на ваті. Потерпілому слід трохи полежати. Коли потерпілий у свідомості, йому можна дати гарячий чай, каву. Людину, що знепритомніла, не можна намагатися напоїти.

*\*Непритомність.* Причини — ті що й при памороках.

*Ознаки.* Часто непритомність настає раптово, але інколи перед нею бувають памороки, блювання, позиви до блювання, слабкість, позіхання, посилене потовиділення. У цей період пульс прискорюється, артеріальний тиск знижується. Під час непритомності пульс уповільнюється до 50...40 ударів на хвилину. Велику небезпеку для життя потерпілого під час непритомності становить западання язика і потрапляння блювотних мас у дихальні шляхи, що призводить до їх закупорювання.

*Допомога.* При непритомності потерпілого треба покласти на спину, трохи підняти (на 15-20 см) нижні кінцівки для поліпшення крово-обігу мозку. Потім вивільнити шию і груди від одягу, який їх ущільнює, поплескати по щоках,

побризкати обличчя, груди холодною водою, дати понюхати нашатирний спирт. Якщо потерпілий починає дихати з хрипінням або дихання немає, треба перевірити, чи не запав язик. У крайньому разі вживаються заходи до оживлення.

\* *Струє мозку*. Причина — травматичне пошкодження тканині діяльності мозку внаслідок падіння на голову, при ударах і стисненні голови. При цьому можуть виникати кровотечі, крововиливи і набряк мозкової тканини. Інколи такі пошкодження поєднуються з переломом кісток черепа.

*Ознаки* — \*миттєва втрата свідомості, яка може бути короткочасною або тривати кілька годин, а то й кілька днів. Можуть спостерігатися \*порушення дихання, пульсу, нудота, блювання. Удар та стиснення мозку можуть призвести також до порушення чутливості, втрати мови, судом, паралічу та інших тяжких наслідків.

*Допомога* повинна надаватися дуже обережно, щоб не погіршити стан потерпілого. Піднімати його необхідно у горизонтальному положенні, підтримуючи голову. Потерпілий потребує повного спокою, а тому не потрібно турбувати його, намагаючись вивести з непритомного стану. Для запобігання уду-

шення від западання язика або блювотних має потерпілого кладуть на бік. Якщо потерпілий лежить на спині, голова його має бути поверненою набік. Після блювання необхідно очистити порожнину рота. На голову кладуть охолоджу-вальні компреси. *Потерпілого ні в якому разі не можна намагатися напоїти!* При першій можливості його треба негайно транспортувати до лікувального закладу у супроводі особи, яка вміє надавати допомогу для оживлення.

\**Асфіксія* — задуха, викликана кисневим голодуванням та надлишком вуглекислого газу в крові та тканинах, настає через припинення надходження повітря в легені протягом 2-3 хвилин. Людина, як правило, непритомніє. Далі може зупинитись серце і наступити смерть.

Причини асфіксії — стискання гортані і трахеї (задушення); затоплення гортані і трахеї водою (утоплення); заповнення їх слизовими масами, блювотинням, землею; закривання входу в гортань стороннім тілом чи язиком; параліч дихального центру від отрути, вуглекислого газу, снодійних засобів; травми головного мозку; захворювання на дифтерію, грип, ангіну.

*Ознака* — відсутність дихання, наявність якого встановлюється за рухами грудної клітини або за зволоженням дзеркала, прикладеного до носа чи рота потерпілого.

*Допомога* полягає у тому, що потерпілому необхідно витягнути язик, якнайшвидше вичистити порожнину рота від слизу, крові, харчових продуктів, землі тощо, розстебнути комір, пояс, верхній одяг — все, що може заважати диханню, і здійснювати штучне дихання. Інколи через набряк гортані виконувати штучне дихання стає неможливим. Щоб зменшити набряк, накладають холодний компрес на кадик, ноги ставлять у гарячу воду. При потребі виконується трахеотомія — введення трубки у розсічену трахею.



\* *Штучне дихання.* Найефективнішим способом штучного дихання є дихання «із легень у легені», яке проводиться «із рота в рот» або «із рота в ніс» (рис. 5.1). Потерпілого кладуть на спину на тверду рівну поверхню, відкинувши голову різко назад, для чого під плечі необхідно покласти валик або будь-який згорток. Для запобігання переохолодження організму потерпілого під його спину доцільно також покласти підстилку (ковдру, пальто). Особа, що надає допомогу, пальцями затискає по-терпілому ніс, робить глибокий вдих, притискає свої губи до губ потерпілого, швидко робить різкий видих йому в рот і відкидається назад. Під час вдування повітря в легені потерпілого спостерігається розширення його грудної клітки. Коли рятувальник відкидається назад, грудна клітка потерпілого спадає, відбувається видих. Вдування повторюють з частотою 8-12 раз на хвилину. З гігієнічною метою рекомендується рот по-терпілого прикрити шматком чистої тонкої тканини (носовик, поділ сорочки, бинт, косинка тощо).

Можна вдувати повітря в ніс потерпілого, затискаючи йому при цьому рот. Якщо пошкоджено обличчя і проводити штучне дихання «із легень у легені» неможливо, треба застосувати метод стиснення і розширення грудної клітки шляхом складання і притаскання рук потерпілого до грудної клітки з їх наступним розведенням у боки. Штучне дихання необхідно проводити наполегливо і тривало (інколи кілька годин) до появи у потерпілого самостійного стійкого дихання.



Рис. 5.1. Штучне дихання способом «із рота в рот»: а) вдих; б) видих

*Клінічна смерть* — це такий стан організму, за якого відсутні видимі ознаки життя (серцева діяльність та дихання), згасають функції центральної нервової системи, але зберігаються обмінні процеси у тканинах. Клінічна смерть є першим етапом припинення життєдіяльності організму, його загибелі. Другим етапом є біологічна, або істинна смерть, — незворотне припинення фізіологічних процесів у клітинах і тканинах.

Тому, хто надає долікарську допомогу, необхідно знати ознаки життя і смерті і вміти розрізняти ці два стани організму.

У разі смерті у людини відсутнє серцебиття, пульс не визначається, відсутнє дихання, зіниці широкі і не реагують на світло, відсутнє відчуття болю. Навпаки наявність цих ознак свідчить про те, що людина жива.

Ознаки наявності дихання описані вище. Серцебиття визначається рукою або на слух в лівій частині грудної клітки, нижче соска, а також за пульсом на шиї, де проходить найбільша — сонна — артерія, або ж на внутрішній частині передпліччя. Реакція зіниць перевіряється раптовим освітленням очей або їх затемненням рукою. При освітленні зіниці повинні звужуватися, а при затемненні — розширюватися. Якщо людина жива, при доторканні до рогівки Пока, наприклад, кінчиком носової хустинки, — повіки здригаються, вона реагує на інші сильні больові подразнення, наприклад, уколи.

В перші 5-7хв клінічної смерті незворотні зміни в тканинах ще відсутні. Після цього терміну першими починають відмирати клітини головного мозку, і клінічна смерть переходить у біологічну. Ознаками біологічної смерті є: \* помутніння рогівки ока та її висихання, \* деформація зіниці при стисканні, \* трупне задубіння, \* трупні синюваті плями. У період клінічної смерті, поки ще не сталося тяжкого ураження мозку, серця та легень, організм можна оживити (реанімувати).

До оживлення входить проведення двох основних процедур — ВІДНОВ-лення дихання (штучне дихання) та зовнішній масаж серця.

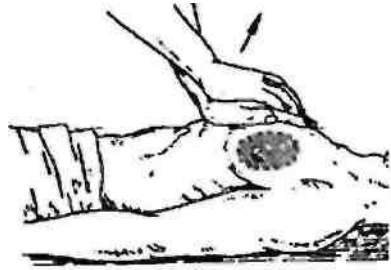
\*Зовнішній масаж серця здійснюється негайно після його зупинки.

Потерпілого кладуть на спину на тверду поверхню. Особа, що надає допомогу, стає на коліна зліва від потерпілого, кладе обидві долоні (одна поверх другої) на нижню третину грудної клітки зліва (рис. 5.2). і починає робити масаж — ритмічне стискання серця між грудиною та хребтом з частотою 60 разів на хвилину. Сила поштовху має бути такою, щоб грудина змішувалась вглибину на 4-5 см. Після кожного поштовху руки на мить віднімають від грудної клітки, а потім знову натискають. При правильному масажі серця під час натискання на грудину відчуватиметься легкий поштовх сонної артерії і звуження протягом кількох секунд зіниці, рожевіє шкіра обличчя і губи, з'являються самотійні вдихи.

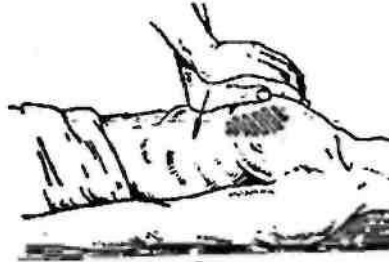
Якщо виконується оживлення потерпілого, тобто виведення його з стану клінічної смерті, масаж серця і штучне дихання необхідно проводити удвох одночасно. Коли допомогу надає одна особа, їй для цього необхідно після двох-трьох вдихів робити 12-15 стискань грудної клітки.

При оживленні потерпілого ніякому разі не слід втрачати пильності. Навіть коли відбулося відновлення самотійного дихання і серцебиття, не слід забувати про можливість повторної зупинки серця або дихання. Щоб їх не пропустити, треба стежити за зіницями, кольором шкіри і диханням, регулярно перевіряти частоту і ритмічність пульсу. Не слід лякатись, коли у потерпілого з'являється блювота. Це свідчить, що відбулось оживлення організму.

Рис. 5.2. Зовнішній масаж  
серця:



a



b

### 5.2.3. Перша допомога при кровотечах та ушкодженнях м'яких тканин

Причини *кровотечі* — пошкодження цілості кровоносних судин внаслідок механічного або патологічного порушення. Кровотечі бувають *\*зовнішні*, коли видно місце, звідки тече кров, і *+енутрішні*, коли кров виливається у внутрішні порожнини чи тканини. Залежно від виду пошкоджених кровоносних судин кровотечі бувають *артеріальні, венозні та капілярні*.

*Ознаки.* Артеріальна кровотеча характеризується яскраво-червоним кольором крові, кров б'є сильним струменем, поштовхами. Венозна кров має тем-но-червоне забарвлення, витікає з рани безперервно і повільно. При капілярній кровотечі кров виділяється краплями або сочиться з усієї поверхні рани.

*Допомога.* Кровотечу необхідно якнайшвидше зупинити. Капілярна кровотеча добре зупиняється стисною пов'язкою, перед чим шкіру навколо рани обробляють розчином йоду, спирту, горілки, одеколону. Якщо з рани виступає сторонній предмет, його треба локалізувати і закріпити, для цього необхідно зробити у пов'язці отвір, інакше цей предмет може ще глибше проникнути всередину і викликати ускладнення.

Венозну кровотечу теж зупинити не дуже важко. Іноді досить ПІДНЯТИ кінцівку, максимально зігнути її в суглобі, обробити шкіру навколо рани, накласти стисну пов'язку і забинтувати.

Для тимчасової зупинки артеріальної кровотечі здійснюють притискування артерії до кістки вище від місця поранення. Притискування здійснюють, як правило, в тих місцях, де артерія знаходиться неглибоко, декількома пальцями однієї чи обох рук, а іноді навіть кулаком. Типові місця притискування артерій показані на рис. 5.3.



Рис. 5.3. Типові місця притискування артерій



Скроневу артерію притискають попереду мочки вуха до виличної кістки.

При кровотечі з головної шийної (сонної) артерії рану, по можливості, стискають пальцем, після чого набивають великою кількістю марлі, тобто роблять тампонування.

Для тимчасової зупинки кровотечі при пораненні передпліччя використовують різке згинання руки в ліктьовому суглобі, а у випадках пошкодження судин на нозі нижче коліна — різке згинання ноги у колінному суглобі, підклавши в ліктьову чи підколінну ямку пакунок чи згорток з марлі, вати тощо.

Найнадійнішим методом тимчасової зупинки артеріальної кровотечі з поранених кінцівок (рук чи ніг) є накладання гумового джгута (трубки). Кінцівку в місці накладання джгута обгортають марлею, рушником чи іншою тканиною, підіймають, джгутрозтягують і роблять ним 2—3 оберти навколо кінцівки. Кінці джгута скріплюють за допомогою ланцюжка з крючком, а в разі їх відсутності — зв'язують (рис. 5.4). Якщо джгут накладено правильно, пульс нижче місця накладання зникає.

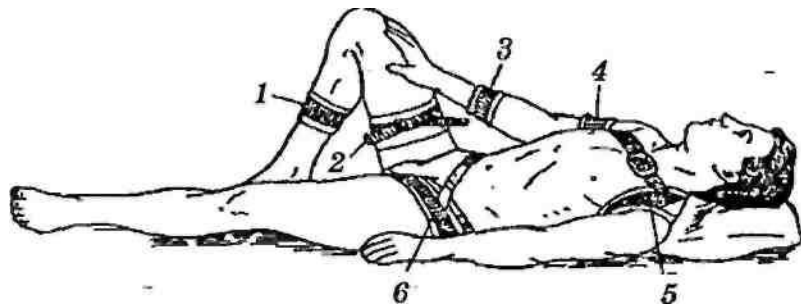


Рис. 5.4. Накладання джгута: 1) на гомьку; 2) на стегно; 3) на передпліччя; 4) на плече; 5) на плече високо з прикріпленням до тулуба; 6) на стегно високо з прикріпленням до тулуба

Тривалість використання джгута обмежується двома годинами, а взимку — однією годинаю, у противному разі кінцівка мертвіє. Якщо протягом цього часу немає можливості забезпечити додаткову допомогу, то через 1,5-2,0 години джгут на кілька хвилин відпускають (до почервоніння шкіри), кровотечу при цьому зменшують іншими методами (наприклад, тампоном), а потім знову затягують джгут, трохи відступивши від попереднього місця його накладання.

У разі відсутності джгута накладають закрутку з пояса, рушника, хустки або іншого матеріалу, який нетуго зав'язують навколо кінцівки. В петлю вставляють палицю і закручують. Для того щоб не пошкодити шкіру, під закрутку необхідно підкласти бинт чи іншу тканину.

Після накладання джгута чи закрутки потерпілого потрібно якомога швидше доставити в медичний заклад.

сто кровотечі виникають внаслідок пошкодження м'яких тканин внаслідок удару і є однією з ознак цього виду травми. Іншими ознаками удару м'яких тканин є болі в місці удару, розлита припухлість (крововилив), обмежена рухомість ушкодженої частини тіла.

► *Перша допомога у випадку пошкодження м'яких тканин* за умов відсутності в цьому місці перелому чи вивиху, — холод на місце удару (рушник, змочений холодною водою, пузир з льодом чи снігом) та туга пов'язка на місце крововиливу і спокій ушкодженій частині тіла.

»*Удари легень* супроводжуються відхаркуванням яскраво-червоною спіненою кров'ю. При цьому дихання утруднене.

*Допомога.* Хворого кладуть у напівлежаче положення, під спину підкладають валик, на груди кладуть холодний компрес. Потерпілому забороняється говорити і рухатись, необхідна госпіталізація.

► *Удар живота* з пошкодженням органів черевної порожнини супроводжуються значними болями, блюванням. У разі пошкодження печінки чи нирок з'являється внутрішня кровотеча. Кровотеча з травного тракту характеризується блюванням темно-червоною кров'ю, що зсілася.

*Допомога.* Положення потерпілому забезпечується те саме, що й при кровотечі з легень, але ноги згинаються в колінах. Потерпілого слід негайно відправити до лікарні.

► *Удар голови.* В разі пошкодження м'яких тканин голови, спостерігаються припухлість, крововиливи (гематома) та болі в місці удару. Слід пам'ятати, що сильні удари здатні викликати і закриті пошкодження головного мозку. Поранення м'яких тканин на голові супроводжується сильними і тривалими кровотечами.

*Допомога.* Холод на місце удару, а в разі сильної кровотечі слід накласти бинт навколо голови.

► *Стискання м'яких тканин* може стати причиною розвитку загального важкого стану потерпілого. Такі ушкодження трапляються в разі обвалів породи, снігових завалів, руйнування будівель.

*Ознаки.* Кінцівка, яку звільнили від стискування, бліда, холодніша за здорову кінцівку. Пульс в нижній частині кінцівки не відчувається. Спочатку, після вивільнення з-під дії предметів, які тиснуть, загальний стан потерпілого задовільний, але через 6-8 годин настає різке погіршення загального стану, підвищується температура тіла, настає розлад дихання та серцевої діяльності, спрага, блювання. Кінцівки холодні, набрякають, синього кольору, на шкірі з'являються крововиливи, пухири. Кінцівка втрачає чутливість.

*Допомога* в таких випадках повинна бути надана на місці. Кінцівку після звільнення потерпілого туго бинтують від пальців до верху і накладають транспортні шини. По можливості необхідно тримати її в холоді. Потерпілому давати в необмеженій кількості воду з додаванням питної соди. Негайно, до появи загального важкого стану, доставити потерпілого до медичного закладу.



*У випадках, коли потерпілий потрапив у снігову лавину, спостерігається непритомність, різке переохолодження організму, розлад, а іноді и зупинка дихання. Після витягування потерпілого, потрібно звільнити порожнину рота та ніс від снігу. Покласти потерпілого на товсту підстилку. Якщо потерпілий дихає самостійно, то послабити комір та верхній одяг, які заважають диханню (роздягати потерпілого не слід). Коли потерпілий не дихає, негайно приступити до штучного дихання і водночас розтирати вовняною ганчіркою кінцівки та тулуб потерпілого. В разі зупинки серця — приступити до зовнішнього масажу серця. Ці процедури потрібно робити до поеного відновлення дихання та роботи серця. Давати потерпілому зігріваючі напої (горячий чай, горілку тощо) можна тільки тоді, коли потерпілий прийшов до тями.*

*Транспортування потерпілих до медичного закладу допустиме тільки після поеного відновлення самостійного дихання та роботи серця.*

#### **5.2.4. Перша допомога при вивихах, розтягуваннях і розривах зв'язок та при переломах кісток**

*• Вивих — це стійке зміщення суглобних кінців кісток за межі їх нормальної рухомості, інколи з розривом суглобної сумки і зв'язок і виходом однієї з кісток з сумки.*

Вивихи можливі внаслідок \*різких, надмірних рухів у суглобі, у випадках падіння з висоти на витягнуту кінцівку, \*в результаті сильного удару в область суглоба. Часто вивихи супроводжуються переломами.

*Ознаки:* > біль в області ушкодженого суглоба, ► втрата звичайної рухливості в суглобі, ► вимушене положення кінцівки, ► зміна форми кінцівки в області суглоба.

*Допомога.* Потерпілого необхідно якнайшвидше доставити до медичного закладу, де йому вправлять суглоб. На час транспортування потерпілого до медичного закладу на ушкоджений суглоб потрібно накласти транспортну шину чи пов'язку, що надійно фіксує кінцівку. Для зменшення болю можна дати потерпілому таблетку анальгін чи іншого безболівого засобу. Ні в якому разі не слід вправляти вивих самостійно.

► *Розтягування та розривання зв'язок найчастіше буває в області го-мілковостопного суглоба.*

*Ознаки.* Різкий, гострий біль у суглобі в місці закріплення ушкодженої зв'язки; рухливість в цьому місці обмежена і супроводжується значними болями; припухлість в області суглоба (крововилив в порожнину суглоба).

*Допомога.* Холод на місце ушкодження і припухлості, стискаюча пов'язка, повний спокій суглобу (в разі необхідності — накладання транспортної шини

на кінцівку).

► *Перелом* — це порушення цілісності кістки. Розрізняють *закриті* переломи, коли не відбувається пошкодження шкіри, та *відкриті*, коли зламана кістка виходить назовні.

*Ознаки:* \*біль постійний чи такий, що виникає в разі навантаження на ушкоджену кінцівку або при обмацуванні області перелому, \*неможливість рухів в ушкодженій області, \*зміна форми частини тіла (кінцівки) в області перелому, крововиливи, \* ненормальна рухомість кістки в області перелому.

Загальний стан потерпілого залежить від характеру перелому і може бути досить тяжким (особливо в разі переломів кісток черепа, таза, стегна тощо), часто підвищується температура тіла.

Слід пам'ятати, що деякі з перелічених ознак іноді можуть бути відсутні. Тому, коли є підозра на перелом, пошкодження слід розцінювати як перелом і надавати потерпілому відповідну допомогу.

*Допомога* полягає в забезпеченні повного спокою пошкодженій частини тіла (кінцівки) та усунення рухомості уламків кісток у місці перелому. Для цього потрібно іммобілізувати пошкоджену частину тіла, тобто зробити її нерухомою. Це досягається накладанням утримуючої пов'язки або ще краще — транспортної шини. Стандартні готові шини бувають металеві (дротяні чи з сітки) та дерев'яні. Для транспортної іммобілізації найкраще користуватися готовими стандартними шинами, в разі їх відсутності шини виготовляють самі. Їх можна зробити з будь-яких матеріалів або предметів, які можна знайти на місці нещасного випадку — палиці, дошки, дражки, кори дерева, очерету тощо. Головна вимога — достатня довжина та міцність шини.

Шини найкраще накладати на оголене тіло, але якщо зняття одягу завдає біль чи створює інші проблеми, можна накласти шину поверх одягу. У випадку накладання на оголену частину тіла, шину потрібно обгорнути ватою чи тканиною, особливо там, де вона прилягає до виступів кісток. Шина повинна щільно прилягати до пошкодженій частини тіла.

Основне правило іммобілізації більшості переломів — накладена шина повинна одночасно охоплювати не менше ніж два суглоби — вище та нижче від місця перелому (рис. 5.5). У разі відкритого перелому місце навколо рани змазують йодом, на рану накладають стерильну пов'язку і потім накладають шину. Тільки після накладання транспортної шини потерпілого з переломом кісток можна перевозити в медичний заклад.

Переломи деяких кісток вимагають особливого підходу до надання першої допомоги.

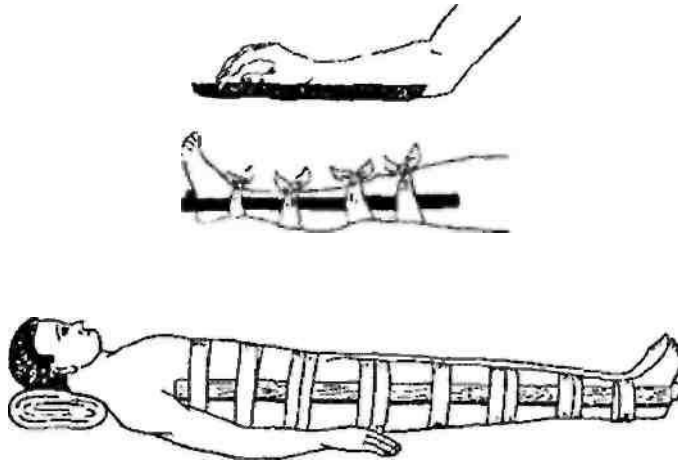


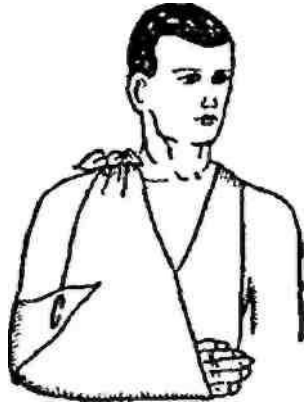
Рис. 5.5. Приклади накладання шини при переломі: а) передпліччя; б) гомики; в) стегна.

► *Переломи ключиці* виникають від удару, а також від падіння вперед чи на витягнуту руку.

*Ознаки:* ключиця стає мовби коротшою, біль у місці перелому, плече і вся рука приспущені донизу, рухи руки обмежені.

*Допомога.* В пахову ямку кладуть великий жмут щільно скрученої вата руку згинають у лікті під прямим кутом і щільно прибинтовують до тулуба, передпліччя підвішують на косинці до шиї (рис. 5.6).

Рис. 5.6. Імобілізація в разі перелому ключиці



» *Переломи ребер* виникають в результат! ударів чи в разі здавлюван-ня грудної клітки. Одночасно можливе пошкодження внутрішніх органів.

*Ознаки:* різко виражений біль у місці перелому, що посилюється під час вдихання повітря, кашлю, рухах грудної клітки. Коли одночасно пошкод-жена плевра та легені, під шкірою скупчується повітря (підшкірна емфізе-ма). В таких випадках під час прощупування під шкірою відчувається по-тріскування бульбашок повітря. Інколи спостерігається відхаркування крові. *Допомога.* Накласти тугу пов'язку навколо нижньої частини грудної клітки з метою обмеження її рухливості під час дихання. Для зменшення болю можна дати потерпілому безболівальну таблетку. Допомога при пошкодженні при цьому внутрішніх органів описана в 5.2.3. Перевозити потерпілого необ-хідно сидячи.

► *Переломи хребта* надзвичайно небезпечні, особливо в тих випадках, коли пошкоджується спинний мозок. Такі переломи можливі в результаті падіння з висоти чи притискання важким предметом.

*Ознаки:* \*різкий біль в області виступаючих позаду відростків, \*неможливість рухів в області хребта. Коли внаслідок перелому пошкоджено спинний мозок, то \*спостерігається параліч кінцівок, \*втрата чутливості тіла нижче місця перелому, \*розлад функцій тазових органів (затримка сечі та калу).

*Допомога.* Потерпілого необхідно дуже обережно піднімати та переносити. Не допускати згинання хребта, тому що в цьому випадку можна пошкодити спинний мозок. Найважливіше — забезпечити нерухомість хребта. Для цього потерпілого кладуть на носі з жорсткою поверхнею в положенні на животі; під плечі та голову підкладають валик. Для того щоб покласти потерпілого на носі, спершу потрібно обережно повернута його вниз животом, а потім двоє-троє людей одночасно піднімають його і кладуть на носі, не допускаючи при цьому згинання хребта. Можна перед тим, як піднімати потерпілого, підкласти під нього дошку.

► При *переломі шийної частини хребта* голову у потерпілого, який лежить долі, фіксують ватною пов'язкою у вигляді нашійника або велико! підкови довкола голови, а потім кладуть його на ноші.

► *Переломи кісток тазу* виникають від сильного стискання тазу, наприклад, між стіною та транспортним засобом, що рухається, а також під час падіння з висоти. Переломи нерідко супроводжуються пошкодженням тазових органів (сечового міхура, прямої кишки та інших).

*Ознаки.* Потерпілий не може \*стояти, \*ходити, \* а лежачи — не може підня-ти витягнуту ногу; \*в місці перелому з'являється припухлість, сильні болі, крововиливи в пахову область та порожнину. Як правило, потерпілий лежить в позі «жабки», на спині з розведеними напівзігнутими ногами. Такі переломи здатні викликати дужс тяжкий загальний стан (шок). *Допомога.* Покласти потерпілого на жорсткі ноші обличчям догори, його ногам надати положення «жабки», для чого під коліна підкласти товсті валики. Широким рушником чи простирадлом стягнути таз та верхні частини стегон і терміново доставити потерпілого в медичний заклад.

> *Перелом кісток черепа*, як правило, супроводжується пошкодженням м'яких тканин голови та головного мозку.

*Допомога.* Потерпілого з будь-якою травмою черепа, яка супроводжується загальним розладом, необхідно обережно доставити в медичний заклад. Не-притомність потерпілого не є перешкодою для транспортування. Характер допомоги в разі струсу мозку та пошкодженні м'яких тканин описано в 5.2.2 та 5.2.3.

## 5.2.5. Долікарська допомога при

### термічних впливах та хімічних опіках

Відхилення температури навколишнього середовища від допустимих значень становить небезпеку для людини. Ця небезпека тим більша, чим більше відхилення температури середовища чи речей, з якими контактує людина, від допустимих значень. Як низькі, так і високі температури навколишнього середовища призводять до порушення процесів тер-морегуляції організму і розладу функцій життєво важливих систем. Контакт окремих ділянок тіла з гарячими або холодними речами та предметами викликає травмування цих ділянок, яке зветься опіком чи обмороженням. Контакт з деякими хімічними речовинами та сполуками також призводить до травмування, яке зветься хімічним опіком.

. \* *Переохолодження.* Розвивається внаслідок порушення процесів терморегуляції при дії на організм низьких температур. Погіршенню самопочуття сприяють \*втома, \*малорухомість, \*алкогольне сп'яніння. *Ознаки.* На початковому етапі потерпілого морозить, прискорюються дихання і пульс, підвищується артеріальний тиск, потім настає переохолодження, рідшає пульс та дихання, знижується температура тіла. При зниженні температури тіла від 34 до 32 °С

затмарюється свідомість, припиняється довільне дихання, мова стає неусвідомленою. Після припинення дихання серце може ще деякий час (від 5 до 45 хвилин) скорочуватися, а потім зупиняється, і настає смерть.

*Допомога.* При легкому ступні переохолодження розігрівають тіло розти-ранням, дають випити кілька склянок теплої рідини.

При середньому і важкому ступнях енергійно розтирають тіло вовняною тканиною до почервоніння шкіри, дають багато гарячого пиття, молоко з цук-

ром, від 100 до 150 г 40%-ного спирту-ректифікату (горілки). Якщо у потер-пілого відсутнє дихання або він слабо дихає, треба розпочати штучне дихання. Після зігрівання і відновлення життєвих функцій потерпілого закутують у теп-лий одяг і створюють йому спокій.

+*Відмороження.* Виникає при тривалій дії холоду, при контакті тіла з холодним металом на морозі, із скрапленими повітрям та газами або сухою вуглекислою. При підвищеній вологості і сильному вітрі вщмо-ження може спостерігатись і при не дуже низькій температурі повітря (навіть близько 0 °С). Сприяє відмороженню загальне ослаблення орга-нізму внаслідок голодування, втоми або захворювання. Найчастіше відмо-рожують пальці ніг і рук, а також ніс, вуха, щоки.

*Ознаки.* Залежно від тяжкості розрізняють чотири ступні відмороження тканин: I — почервоніння і набряк, II — утворення пухирів; III — омертвіння шкіри та утворення струпа; IV — омертвіння частини тіла.

*Допомога.* Розтирання і зігрівання на місці події. Бажано розмістити потерп-ілого біля джерела тепла (наприклад, біля вогнища) і тут продовжувати розти-рання. Краще розтирати відморожену частину спиртом, горілкою, одеколоном, а якщо їх немає, то м'якою рукавицею, хутровим коміром. Не можна розтирати снігом. Після порожевіння відмороженс місце витирають насухо, змочують спиртом, горілкою або одеколоном і утеплюють ватою або тканиною. Необхідно па-м'ятати, що одяг і взуття з відморожених частин тіла знімати треба дуже акуратно, якщо ж це зробити не вдається, треба розпороти ножем ту частину одягу або взуття, які утруднюють доступ до ушкоджених ділянок тіла.

\* *Перегрівання.* Трапляється внаслідок тривалого перебування в умо-вах високої температури та вологості, на сонці без захисного одягу, при фізичному навантаженні у нерухомому Бологому повітрі. Розріз-няють кілька ступенів перегрівання.

*Ознаки.* Легкий ступінь — \*загальна слабкість, \*нездужання, \*запаморо-чення, \*нудота, \*підвищена спрага, \*шкіра обличчя червоніє, вкривається потом, \*пульс і дихання прискорюються, \*температура тіла підвищується до 37,5...38,9 °С.

Середній ступінь — температура тіла — 39-40 °С, сильний головний біль, різка м'язова слабкість, миготіння в очах, шум у вухах, болі в ділянці серця, виражене почервоніння шкіри, сильне потовиділення, посиніння губ, прискорення пульсу до 120...130 уд./хв, часте і поверхневе дихання. Спостерігаються також блювання, понос.

Тяжчі ступені перегрівання тіла кваліфікуються по-різному: якщо температура повітря висока і його вологість підвищена, йдеться про тепловий удар, якщо довго діяли сонячні промені — про сонячний. При цьому температура тіла піднімається вище 40 °С, настає непритомність, шкіра потерпілого стає сухою, у нього починаються судоми, порушується серцева діяльність, зупиняється дихання. *Допомога.* В легких випадках потерпілого покласти в затіненому місці, дати необмежену кількість питного. В тяжких випадках перенести його в затемнене прохолодне місце, роздягнути, обмити тіло прохолодною водою, прикласти холодні компреси на голову, шию, ділянку серця. Дати понюхати ватку, змочену нашатирним спиртом. Якщо порушується серцева діяльність, зупиняється дихання, почати робити штучне дихання. Викликати швидку медичну допомогу, або, після надання першої допомоги, доставити потерпілого в медичний заклад.

\* *Термічні опіки.* Виникають при дії на відкриті ділянки тіла високої температури (полум'я, потрапляння на шкіру гарячої рідини, розпечених предметів тощо).

*Ознаки.* Залежно від тяжкості розрізняють чотири ступені опіку: I — почервоніння шкіри і її набряк; II — пухирі, наповнені жовтуватою рідиною; III — утворення некрозу шкіри (струпів); IV — обуглювання тканин. Опіки завжди супроводжуються сильними болями в пошкодженій частині тіла. Чим більше обпечена поверхня і чим глибше пошкодження тканин, тим важчий опік. Опіки 1/3 -1/2 поверхні тіла і більше є небезпечними для життя потерпілого. Загальний стан потерпілого при значних опіках дуже тяжкий. Можливе виникнення шоку.

*Допомога.* Необхідно швидко вивести або винести потерпілого з зони вогню, припинити контакт з гарячими речовинами. При займанні одягу треба негайно його загасити і зняти тліючі залишки. Залишки одягу, що прилипли до тіла ні в якому разі не можна здирати, а обережно зрізати ножицями. На обпечену поверхню накласти ватно-марлеву пов'язку, змочену в спирті. Якщо є 0,5%-ний розчин новокаїну, то ним зрошують обпечену поверхню.

При опіках незначного розміру I ступеня можна обмежитись змазуванням обпеченої частини шкіри 2—3%-ним розчином марганцевокислого калію та накладанням стерильно! пов'язки (на обличчя пов'язку накладати не слід).

У випадку значних опіків, потерпілого потрібно загорнути в чисте прости-радло, а зверху — в теплу ковдру. В разі значних опіків кінцівок потрібно накласти на них транспортні шини.

Потерпілі зі значними опіками, які супроводжуються тяжким загальним станом, повинні отримувати необмежену кількість питного: водно-соляний розчин (одна чайна ложка солі та 1/2 чайної ложки соди на 1 л води), гарячий та солодкий чай тощо.

Для зменшення болю дати потерпілому таблетку обезболюючого або 100-150 мл вина чи горілки. Таких потерпілих, а також потерпілих з опіками II-IV ступенів, незалежно від площі пошкодження, потрібно негайно направити до медичного закладу. Під час транспортування не допускати переохолодження потерпілого, до обпечених ділянок не можна торкатися руками, не можна проколувати пухирі і відривати шматки одягу, що прилипли до місць опіку, не можна накладати мазі, порошки, робити примочки.

*\*Хімічні опіки.* Виникають внаслідок дії на дихальні шляхи, шкіру і слизові оболонки концентрованих неорганічних та органічних кислот, лугів, фосфору, інших речовин. При горінні або вибухах хімічних речовин утворюються термохімічні опіки.

*Ознаки.* Основні зовнішні ознаки хімічних опіків аналогічні термічним опікам. За глибиною ураження тканин хімічні опіки також поділяються на чотири ступені.

Опіки кислотами дуже глибокі, на місці опіку утворюється сухий струп. Від азотної кислоти він має світло-жовтий колір, сірчаної кислоти — сіро-білий з наступною зміною до коричнево-чорного кольору. Обпечені лугами частини тіла мають блідий колір. При опіку лугами тканина волога, тому ці опіки пере-носяться важче, ніж опіки кислотами.

*Допомога.* Якщо одяг потерпілого просочився хімічною речовиною, його треба швидко зняти, розрізати чи розірвати на місці події. Потім механічно видаляють речовини, що потрапили на шкіру (наприклад, вапно), енергійно змивають їх струменем води (краще під тиском — з водопроводу, насоса) не менше як 10-15 хвилин, поки не зникне специфічний запах. Якщо є можливість, то після промивання водою обпечені частини обмивають такими розчинами: у випадках опіку кислотами — 2%-ним розчином соди чи мильною водою; у випадках опіку лугами — 1-2%-ним розчином оцтової, лимонної чи борної кислоти. В разі опіку фосфором роблять примочки з 5%-го розчину марганцевокислого калію. Після цього на обпечену поверхню потрібно накласти суху пов'язку.

При потраплянні хімічної речовини у дихальні шляхи необхідно прополоскати горло водним 3%-ним розчином борної кислоти, цим же розчином про-мити очі. У випадку хімічного опіку стравоходу та шлунка потрібно пити сирі яйця або соняшникову олію.

Не можна змивати хімічні сполуки, які займаються або вибухають при контакт! з вологою. Якщо невідомо, яка хімічна речовина викликала опік, і немає нейтралізуючого засобу, на місце опіку необхідно накласти чисту суху пов'язку. Потерпілих з хімічними опіками необхідно негайно направити в медичний заклад.

### **5.2.6. Допомога при отруєннях**



\* *Отруєння* — це група захворювань, викликаних впливом на організм отрут різного походження. При отруєнні, особливо невідомою токсичною речовиною, необхідно негайно викликати лікаря. До прибуття лікаря необхідно припинити контакт потерпілого з отруйною речовиною та видалити її з організму. Оскільки отрути можуть потрапляти в організм трьома шляхами — через \*шлунково-кишковий тракт, ♦органи дихання та \* шкіру або слизисті оболонки, то цим визначається характер першої допомоги.

Якщо отрута {за винятком кислот чи лугів} потрапила у шлунково-кишковий тракт, потерпілому негайно кілька разів промивають шлунок до появи чистих промивних вод. Для цього його примушують випити 1,5—2,0 л води ледь підфарбованої марганцевокислим калієм або води з питною содою (1 чайна ложка на 1 склянку води), а потім викликають блювання подразненням кореня язика. Після цього дають суспензію активованого вугілля, яка має хороші адсорбційні властивості. Кишечник очищається за допомогою сольового проносного — 20 г гіркої солі на 0,5 склянки води. Потім потерпілого зігрівають, дають йому багато чаю або кави, але не їжу.

У разі потрапляння отруйних газів або випарів у дихальні шляхи, потерпілому необхідно забезпечити приплив свіжого повітря, вивільнити його від одягу, який утруднює дихання. При запамороченні чи непритомності дати понюхати нашатирний спирт, при зупинці дихання — проводите штучне дихання.

При потраплянні отруйних речовин на шкіру необхідно принаймні змити ділянку тіла водою з милом. Якщо ці речовини мають до того ж агресивну дію, необхідно діяти, як зазначено при хімічних опіках.

► *Отруєння харчовими продуктами.* Причина — вживання неякісних, несвіжих або заражених хвороботворними бактеріями продуктів. Захворювання, як правило, починається через 2-3 години після вживання неякісних продуктів, інколи — через 20-26 годин.

*Ознаки:* «загальне нездужання, \*нудота, «неодноразове блювання, \*біль у животі, «головний біль, ♦частий понос, «блідість, «спрага, «підвищення температури тіла до 38..40 °С, \*частий слабкий пульс, судоми. Блювання і понос зневоднюють організм, сприяють втраті солей.

*Допомога* — діяти, як при потраплянні отрути у шлунково-кишковий тракт.

З метою запобігання харчовим отруєнням не слід допуска<sup>TM</sup> вживання недоброякісних та не зовсім свіжих продуктів. Особливо обережно слід вживати консерви і в разі появи підозри на їх низьку якість (здуття кришки, банки, поганий запах, незвичайний колір тощо) не вживати їх. З метою запобігання отруєнням фальшивими спиртними напоями не слід купувати напої сумнівного виробництва, особливо у неорганізованих продавців.

► *Отруєння ліками, алкогольними та наркотичними речовинами. Особливість першої допомоги полягає в тому, що потерпілого ні в якому разі не можна залишати самого, оскільки в нього можуть спостерігатися порушення роботи центральної нервової системи — гальмування або збудження її, параліч дихання, непритомність, клінічна смерть.*

► *Отруєння кислотами та лугами — найбільше поширені серед неавтомисних отруєнь хімічними речовинами, які потрапили в організм через стравохід, особливо в побуті, у дітей.*

*Ознаки.* Різкі болі в ротовій порожнині, стравоході та в шлунку, опік (набряк) слизистих, блювання з домішкою крові, труднощі під час ковтання. Іноді характерний запах з рота. Потерпілі часто збуджені, можливий набряк гортані з розвитком асфіксії, непритомність.

*Допомога.* негайно видалити слипу та слиз з рота потерпілого, загорнувши чайну ложку в марлю, серветку чи хустинку, протерти ротову порожнину. Промивати шлунок водою не можна, оскільки це може викликати блювання і призвести до потрапляння отрути у дихальні шляхи. Можна лише дати потерпілому 2-3 склянки води, щоб розбавити кислоту чи луг і зменшити там самим їх агресивну дію. Не можна також нейтралізувати кислоту, що потрапила у шлунок, лугом і навпаки, оскільки при цьому утворюється велика кількість вуглекислого газу, що призводить до розтягування шлунка, посилення болю та кровотечі. Якщо виникли ознаки задихання, проводять штучне дихання — краще способом «з рота в ніс», оскільки слизова оболонка рота потерпілого облечена.

► *Отруєння оксидом вуглецю.* Причини — вдихання чадного газу, генераторного газу, продуктів горіння, диму. В крові блокується зв'язок гемоглобіну з киснем і обмежуються умови для його перенесення кров'ю від легень до тканин.

*Ознаки* — при легкому отруєнні — \*шкіра яскраво-рожева, \*запаморочення, \*шум у вухах, «загальна слабкість, \*нудота, \*блювання, «слабкий пульс, \*ко-роткочасна непритомність; при тяжкому отруєнні — \*нерухомість, \*судоми, \*порушення зору, дихання, робота серця, \*непритомність протягом годин і навіть діб, \* клінічна смерть.

*Допомога* — діяти, як при потраплянні отрути у дихальні шляхи.

### **5.2.7. Допомога при ураженні електричним струмом та блискавкою**

*Пошкодження організму, спричинені протіканням через нього електричного струму, електричною дугою або блискавкою, називаються електричною травмою.*

Електричні травми умовно поділяються на два види: *місцеві електротравми*, коли виникає місцеве ушкодження організму, і *загальні електротравми*, так звані *електричні удари*, коли уражається центральна нервова система або існує загроза ураження всього організму через порушення нормальної діяльності життєво важливих органів і систем, таких як головний мозок, серце, легені.

*\*Місцеві електротравми* — чітко окреслені місцеві порушення цілісності окремих ділянок та тканин тіла під впливом електричного струму або електричної дуги. Найчастіше — це поверхневі пошкодження, тобто пошкодження шкіри, іноді інших м'яких тканин, а також зв'язок і кісток.

До місцевих електротравм відносять: електричні опіки, електричні знаки, металізацію шкіри, механічні пошкодження та електрооф-тальмію.

*\*Загальні електричні травми (електричні удари)* залежно від наслідків ураження організму людини поділяють на чотири ступені:

I \_ судомне скорочення м'язів, що супроводжується болями, але без втрати свідомості;

II — судомне скорочення м'язів з втратою свідомості, та/або зупинкою дихання;

III— втрата свідомості і порушення серцевої діяльності;

IV— клінічна смерть.

Електричний удар, навіть якщо він не закінчився смертю, може призвести до значного розладу організму, який виявляється одразу ж після удару або через декілька годин, днів і навіть місяців.

Так, внаслідок електричного удару можуть виникнути або загостритися серцево-судинні захворювання (аритмія серця, стенокардія, підвищення або пониження артеріального тиску), а також нервові захворювання (невроз), ендокринні порушення тощо. Можливі послаблення пам'яті та уваги. Вважається, що електричні удари послаблюють стійкість організму до захворювань.

Для того щоб звільнити потерпілого від дії електричного струму, необхідно швидко вимкнути ділянку електричної мережі або електрообладнання, до якого дотикається людина. Якщо вимкнення здійснити неможливо, звільнити людину від дії електричного струму можна, відтягнувши її від джерела струму або ж відкинувши дрот від людини (якщо людина торкається-сядроту). При цьому людині, яка надає допомогу, необхідно дотримуватись правил безпеки, щоб самій не потрапити під дію електричного струму, звертаючи особливу увагу на напругу, під яку потрапив потерпілий.

У разі напруги до 1000 В дрот від людини можна відкинути сухою палкою або дошкою. Можна також персрубати його сокирою. Відтягти потерпілого від джерела струму можна руками, надягнувши діелектричні рукавиці або ж накинувши на них сухий одяг. Краше при цьому стати на дошку, одяг або будь яку іншу неструмопровідну підстилку.

У разі напруги понад 1000 В для звільнення потерпілого можна використувати лише ізолюючу штангу або ізолюючі кліщі, одягнувши діелектричні рукавички і взувши діелектричні боти.

Звільнивши потерпілого від дії електричного струму, необхідно якнайшвидше визначити вид і ступінь електротравми і залежно від цього надавати першу долікарську допомогу, а також викликати медичну допомогу або доставити потерпілого до медичного закладу. Необхідно пам'ятати, що людину, яка отримала електротравму, не можна залишати без догляду, доки її не огляне лікар, оскільки у неї не виключається розвиток негативних процесів, які можуть привести навіть до зупинки серця.

### **5.2.8. Надання першої допомоги при утопленні**

Людину, що тоне, необхідно передусім витягнути з води на берег чи палубу судна. Витягуючи потерпілого, необхідно бути дуже обережним, оскільки він може не контролювати свої дії і здатен, вчепившись за рятувальника, потягнути за собою і його. Рекомендується підпливати до утопаючого ззаду, захопити його за голову і буксирувати до берега. Є і інші способи буксирування, при яких потерпілого захоплюють за плечі або під руки. Головне — не дати змоги потопуючому схопити рятувальника та паралізувати його дії. Доцільно витягувати потерпілого за його одяг чи за волосся.

*Якщо підпливати до потопуючого ззаду неможливо, а він не контролює свої дії, чинить опір та намагається захопитися за рятувальника, потрібно пірнути під нього, захопити однією рукою під коліно, а долонею другої руки сильно штовхнути інше коліно спереду і повернути потопуючого до себе спиною. У крайніх випадках, коли потерпілий своїми діями створює загрозу життю рятувальника, хапаючись за нього, потрібно негайно звільнитися від «обіймів» потопуючого. Якщо потопуючий захопив одночасно тулуб та руки рятувальника спереду, необхідно завдати кулаком різкого удару в область ребер потопуючого. Залежно від місця захвату можливі інші способи звільнення.*

*Залежно від того, чи наповнились легені потерпілого водою чи ні, розрізняють два види утоплення — мокре і сухе. При справжньому (мокрому) утопленні рідина обов'язково потрапляє в легені (75-95% усіх утоплень). При рефлекторному звуженні голосової щілини вода не потрапляє в легені і людина гине від механічної асфіксії (5-20% усіх утоплень). Трапляються утоплення від первинної зупинки серця і дихання внаслідок травми, температурного шоку тощо. Утоплення може настати також при три-валому пірнанні, коли кількість кисню в організмі зменшується до рівня, що не відповідає потребам мозку.*

*Ознаки.* У випадку мокрого утоплення, коли потерпілого рятують одразу після занурення під воду, у початковий період після його підняття на поверхню спостерігається загальмований або збуджений стан, шкірні покриви і губи бліді, дихання супроводжується кашлем, пульс прискорений, морозить. Верхній відділ живота здутий, нерідко буває

блювання. Вказані ознаки можуть швидко зникнути, але інколи слабкість, запаморочення, біль у грудях та кашель зберігаються протягом кількох днів.

Якщо тривалість остаточного занурення потерпілого під воду становила не більше кількох хвилин, після витягнення з води людина непритомна, шкірні покриви синюваті, з рота і з носа витікає пінна рідина рожевого забарвлення, зіниці слабо реагують на світло, щелепи міцно стиснуті, дихання уривчасте або вщентне, пульс слабкий, нсритмічний, стан організму характеризується як агональний.

У тих випадках, коли після остаточного занурення потерпілого під воду минуло 2-3 хвилини, самостійне дихання і серцева діяльність, як правило, відсутні, зіниці розширені і не реагують на світло, шкірні покриви синюшні. Ці ознаки свідчать про настання клінічної смерті.

При сухому утопленні посиніння шкіри виражене менше, ніж при мокрому, в агональному періоді відсутнє витікання пінистої рідини з рота. Клінічна смерть триває 4-6 хвилин.

Утоплення, що розвинулось внаслідок первинної зупинки серця і серцевої діяльності, характеризується різкою блідістю шкіри, відсутністю рідини в порожній! рота і носа, зупинкою дихання і серця, розширенням зіниць. У таких утоплеників клінічна смерть може тривати 10-12 хвилин.

*Допомога.* Якнайшвидше очистити порожнину рота і глотки утопленого від сли-зу, мулу та піску. Якщо в дихальних шляхах потерпілого є вода, її необхідно швидко видалити, для чого потерпілого перевертають на живіт, перегинають через коліно, щоб голова звисала вниз, і кілька разів натискають на спину (рис. 5.7). Після цього потерпілого перевертають обличчям догори і починають робити оживлення.



Рис.5.7. Видалення води з дихальних шляхів та шлунка у витягнутого з води.

Коли утопленик врятований у початковому періоді утоплення, треба насам-перед вжити заходів до усунення емоційного стресу: зняти мокрий одяг, досуха обтерти тіло, заспокоїти. Якщо потерпілий непритомний при досить спонтанному диханні, його кладуть горизонтально, піднімають на 40-50° ноги, дають подихати нашатирним спиртом. Одночасно зігрівають потерпілого, про-водять масаж грудної клітки, розтирають руки і ноги.

### **ИЗГ<sup>5</sup> ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ**

Вивчити класифікацію надзвичайних ситуацій, встановлену Постановок) Кабінету Міністрів України № 1099 та їх кодування

### **ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ НА СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТТЯХ**

1. Надзвичайна ситуація: її ознаки, види, рівні.
2. Приклади надзвичайних ситуацій останніх днів, тижнів, місяця.
3. Найбільші в клорії світу катастрофи.
4. Постанова Кабінету Міністрів України № 1099 «Про порядок класифікації надзвичайних ситуацій».
5. Єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного і природного характеру
6. Режими функціонування ЄДСЗР.
7. Класифікаційна картка надзвичайної ситуації.
8. Надзвичайний стан.
9. Евакуація населення в разі надзвичайної ситуації.
10. Тимчасове розселення громадян у безпечних районах.
11. Ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій.
12. Перша долікарська допомога та загальні принципи її надання.
13. Організація першої' долікарської допомоги на підприємствах та в організаціях
14. Надання першої допомоги при ураженні діяльності мозку.
15. Перша допомога людині, що перебуває у стані клінічної смерті.
16. Перша допомога при ушкодженнях м'яких тканин.
17. Перша допомога при кровотечах.
18. Перша допомога в разі зупинки дихання.
19. Перша допомога при вивихах, розтягах і розривах зв'язок.
20. Перша допомога при переломах кісток.

21. Перша допомога при термічних опіках.
22. Перша допомога при хімічних опіках.
23. Перша допомога при обмороженнях.
24. Перша допомога при отруєннях.
25. Види враження людини електричним струмом.
26. Перша допомога потерпілому в разі дії електричного струму.
27. Перша допомога при утопленні.



### **ТЕМИ ДЛЯ ДОПОВІДЕЙ, РЕФЕРАТІВ І КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ**

- I. Причини виникнення та класифікація надзвичайних ситуацій.
2. Найбільші у світі катастрофи, аихійні лиха, епідемії'.
3. Надзвичайні ситуації минулого тижня.
4. Аанзліз діяльності сил і засобів ЄДСЗР на прикладі конкретно! надзвичайної ситуації'.
5. Як діяли органи державної влади під час аварії на Чорнобильській АЕС і як вони повинні були б діяти зараз в разі аналогічної ситуації відповідно до вимог ЄДСЗР?
6. Використовуючи класифікаційні картки надзвичайної ситуації, визначте, чи вщноситься конкретне стихійне лихо, аварійна або інша подія до надзвичайної ситуації, а якщо так, то ІІ вид та рівень.
7. Правовий режим надзвичайного аану.
8. Організація житгезабезпечення населення в надзвичайних ситуаціях.
9. Організація ліквідації надзвичайних ситуацій.
10. Організація першої долікарської допомоги на підприємствах. в установах та організаціях
- II. Аптечка першої долікарської допомоги.
12. Перша долікарська допомога при конкретних видах травм та захворювань.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Агаджанян КМ. Экология человека. - М.: Наука, 1994.2 Адлер М. Азбука СПИДа. - М.: Мир. 1991.
3. Адо ВА. Екологія, алергія і СНІД- К.: Видавництво товариства "Знання України", 1991.
4. Азаров 8.Н. Основы микробиологии и санитарии- М.:Экономика, 1986.
5. Алексеев НА Стихийные явления в природе- М.: Просвещение, 1988.
6. Алексеенко И.Р., Кейсевич Л.8. Последняя цивилизация? Человек. Общество. Природа. - К.: Наукова думка, 1997.
7. Амосов Н.М Разум, человек, общество, будущее. - К.: Байда, 1994.
8. Амосов Н.М., Бендет ЯА Физическая активность и сердце. — К.: Здоровье, 1989.
9. Андреев И.П. Происхождение человека и общества. - М., 1982.
10. Андрейцев В.І. Екологічне і земельне право України. - К.: Юрінком, 1998.
11. Андрущенко В.П., Михальченко МІ Сучасна соціальна філософія. - К.: Генеза, 1996.12 Антинаркотичне законодавство України. - К.: Юрінком, 1999.
13. Антонов 8.П. Уроки Чернобыля: радиация, жизнь, здоровье- К; Знание, 1989.
14. Апанасенко ГЛ. Здоровье, яке ми еибираємо. - К.: Т-во "Знання", УРСР, 1989.
15. Баб'як І.П., Біленчук О.Г. Екологічне право України. - К.: Атіка, 2000.
16. Бакка М.Т.. Мельничук АС, Сівко В.І. Охорона і безпека життєдіяльності людини: Конспект лекцій. - Житомир: Льонок, 1995.
17. Барабаш В.И., Шкрабак В.С Психология безопасности труда. - С-Пб, 1996.
18. Баратов АН, Пчелинцев 8А Пожарная безопасность. - М.: Изд-во АСВ, 1997.
19. Бедрій Я.І., Джигирей В.С, Кидисюк АІ. та ін. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища: Навч. посіб. для вузів. - Львів, 1999.
20. Безопасность жизнедеятельности в условиях чрезвычайных ситуаций / Под ред АКЯзарова. -Курган Изд-во КМИ, 1994.
21. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда): Учебное пособие для вузов / П.П.Кукин, ВЛЛапин, Е.АЛодгорных и др. - М.: Высш. шк, 1999.
22. Безопасность жизнедеятельности. Учебник / Под ред проф. ЭААрустамова. 2-е изд, перераб. и доп. - М-Издательский дом "Дашков и К", 2000.
23. Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие / Под ред ОЯРусака. - ЛТА С-Пб., 1996.
24. Безопасность жизнедеятельности: Учебник/ Иод общ ред СВ.Белова 2-е изд, испр. и доп. -М.: Высшая шк., 1999.



- 25.Безопасность труда в промышленности / ШТкачук, П.Я. Галушко, Р.В.Сабарно и др. - К.: Тех-нка, 1982.
- 26.Безопасность человека: Учебно-методическое пособие для образовательных учреждений / Под редакцией Л.И.Шершнева. Фонд национальной и международной безопасности. — М: НПО "Образование", 1994.
- 27.Безпека життєдіяльності / За ред Я.Бедрія. - Львів: Асріша, 1998.
- 28.Биология: Пособие для подг. отд мед ин-т. /Под общ. ред НЕКовалева. - М- Высшая шк, 1985.
- 29.Білявський Г.О, Падун М.М, Фурдуй Р.С Основы загальної екології: Піаручник. — К.: Либідь, 1995.
- 30.Білявський Г.О, Фурдуй Р.С Практикум із загальної екології: Навч посіб. - К.: Лисадь, 1997.
- 31.Богоявленский В.Ф, Богоявленский И.Ф. Диагностика и доврачебная помощь при неотложных состояниях. 2-е изд - С-Пб.: Гиппократ, 1995.
- 32.Буравлев Ю.В.. Павлова Е.Н Безопасность жизнедеятельности на транспорте: Учебник для вузов. - М.: Транспорт, 1999.
- 33.Буянов В.М. Первая медицинская помощь. — М: Медицина, 1987.
- 34.Васильев ВК Здоровье и стрессы. - М.: Знание, 1991.
- 35.Вернадский В.С Биосфера и ноосфера. - М^ Наука, 1989.
- 36.взаимодействие в системе литосфера-гидросфера-атмосфера. Т. 2. - М.: МГУ, 1999.
- 37.Вітренко І.С Загальна та медична психологія: Навч. посібник — К: Здоров'я, 1994
- 38.Войтенко В.П. Здоровье здоровых. - К.: Здоровье, 1991.
- Вредные химические вещества. Радиоактивные вещества /Под ред ЛАИльина, В.АФилова. -М.: Химия, 1990.
- 39.Всеукраїнська науково-практична конференція "Безпека підприємств у надзвичайних ситуаціях. Підвищення рівня підготовки різних категорій населення, які навчаються з безпеки життєдіяльності людини": Матеріали конференції. - К.: КМУЦА, 1998.
- 40.Гейл Р, Гаузер Г. Останнє попередження. - К.: Молодь, 1989.
- 41.Герасимчук АА, Палеха Ю.І. Екологія: Опорний курс лекцій Навч. посіб- К.: Вид-во Укр.-фіи. ц-ту менедж. і бізнесу. 1998.
- 42.Гетьман В. Перша долікарська допомога в екстремальних ситуаціях. //Охорона праці. — 1995. № 5. - С 28 - 32
- 43.Пденс Е. Соціологія / пер. з англ. - К.: Основу, 1989.
- 44.Глухое В.В., Лисочкина Т.В, Некрасова Т.П. Экономические основы экологии - Санкт-Петербург: Специальная литература, 1995.
- 45.Головченко ОМ. Чи можна вберегтись від СНДу? - Одеса: Маяк, 1995.
- 47.Голубець МА Від біосфери до соціосфери. - Львів, 1997.

48. Горелов АА Концепции современного естествознания. — М.: Центр, 1998. — 208 с.
49. ГОСТ 12.0.003-74. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
50. Григорьев ЮТ. Памятка населению по радиационной безопасности — М.: Энергоатомиздат, 1990.
51. Губський АІ. Цивільна оборона - К, 1995.
52. Даниель Ж, Пикула И. Психология труда / Под ред ШПлатонова. - М.: Профиздат, 1979.
53. Денисенко Г.Ф. Охрана труда: Учебное пособие. — М.: Высшая школа, 1985.
54. Держзвний реєстр міжгалузевих і галузевих нормативних актів про охорону праці. - К.: Основа, 1998.
55. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навчальний посібник. - К.: Т-во "Знання", КОО, 2000.
56. Джигирей В.С., Жидецький ВЦ. Безпека жипедіяльності. - Львів: Афіша, 1999.
57. Дьомін В.О. Вступ до екологічної політики. Навчальний посібник. - К.: 2000.
58. Екологія і економіка: навч. посібник для вузів / Колотило Г.М. - К.: Т-во "Знання", 1999.
59. Еремін В.Г., Сафронов В.В. и др. Обеспечение безопасности жизнедеятельности в машиностроении. Учебное пособие для вузов. — М/. Машиностроение, 2000.
60. Жидецький В.Ц., Джипрей В.С., Мельніков О.В.. Основи охорони праці. 2-ге, вид стереотипне. — Львів: Афіша, 2000.
61. Заверуха Н М. Безпека життєдіяльності - К.: Комерційний коледж, 1998.
62. Заиков Г£, Маслов СА, Рубайло ВЛ. Кислотные дожди и окружающая среда. - М: Недра, 1992
63. Законодавство України про охорону навколишнього природного середовища — К.: Парламентське видавництво, 2000.
64. Захарченко М.В, Орлов М.В, Голубев А.К. та ін. Безпека жипедіяльності у повсякденних умовах виробництва, побуту та у надзвичайних ситуаціях: Навч. поабник. — К.: ІЗМО, 1996.
65. Зацарный В.В, Пантелеймонов АЕ. Безопасность студентов на практике. — К: Вища шк, 1989.
66. Защита атмосферы от промышленных загрязнений: Справочник Пер. с англ.: 8 2 т/ Под ред ЕХалверта и Г.М. Инглунда. - МІ Металургия, 1988.
67. Злобін ЮА Основи екології. — К.: Лібра, 1998.
68. Казаков 8А Психологія діяльності та навчальний менеджмент. Пщручник. У 2 ч. 4.1. Психологія суб'єкта діяльності - К.: КНЕУ, 1999.
69. Качура А, Кукса А. Террор и терроризм: всегда рядом // Финансовая Украина. -1996. -Декабрь.
70. Кащенко ОЛ. Фінанси природокористування. - Суми: Університетська книга, 1999.
71. Кирилов В.Ф. и др. Радиационная гигиена. - М: Медицина, 1988.

- 72.Класифікатор надзвичайних ситуацій в Україні: Затверджений міністром з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи 24 грудня 1998 р.
- 73.Кобевник В.Ф. Охрана труда. - К.: 8ища школа, 1990.
- 74.Когл Дж Биологические эффекты радиации. - М.: Энергоиздат, 1986.
- 75.Конституція України. — К: Юрінком, 1996.

6. Коржик Б.М. Теоретичні основи безпеки життєдіяльності. - К.: ІСДО, 1995.  
//. Корсак К 8, Плахотник О.В. Основи екології 2-е видання - К.: МАУП, 2000. /В. Кривошей ДА Экология и безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие. - М.. Недра. .000

79 Кри:эченко ВС. Екологчна культура:теорія і практика; Навчальний пообник. - К.:Заповіт, 1996. &0 Кулландер С, Ларсон Б. Жизнь после Чернобыля. - М.: Энергоатомиздат, 1991. Ь'і Кучерявий В.П. Екологія. Піпручник для пуденлів вузів. - Львів. Світ, 2000. £>t К.ушелев В.П. Основы техники безопасности на предприятиях химической промышленности. -М Химия. 1992.

83 .Маши В.М. Безпека життєдіяльності людини. Навчальний посібник. 2-е видання. - Львів: Львівський банківський коледж; К: Т-во "Знання". КОО, 1999.

84. Лишук 8.А Мосткова Е.В. Основы здоровья. - М.: Российская академия медицинских наук, 1994. £5. Мавров И И.. Бухарович МЛ., Глухенький Б.Т. Контактные инфекции, передающиеся половым путем. - К. Здоров'я, 1989.

&б Мезецев ВА Энциклопедия чудес. - М.: Знание, 1988.

87. Миценко І.М. Забезпечення життєдіяльності людини в навколишньому середовищі. — Кірово-град, 1998.

88. Мусіснко М.М., Серебряков В.В., Брайон О.В. Екологія та охорона природи: основні терміни та лоняття: Тлумачний словник-довщник. — К.: Т-во "Знання", КОО, 2001.

89.Навчальна програма нормативна дисципліни "Безпека жипедіяльності для вищих закладів освгти". Розробники В.ВЗэцарний, В.ГМазур, 8.М.Мостовий. - К. Мт. освііи, 1999.

90.Надзвинайні ситуації. Основи законодавства України. Т. 1,2 - К., 1998.

91Наркотики и яды: психоделики и токсические вещества, ядовитые животные и ранения / Сост. В.И.Петрова, Т И.Ревяко. - Минск: Лигература.1995

92' (ауменко! М., Кіпніс Л.1., Прокопенко І.Г. Вступ до соціоекології (екологГ людського суспільства): Навчальний посібник.-К: КМУЦА, 1995.

93.Нэцюнальна доповідь України / Конференція ООН "Навколишнє середовище і розвиток" (Бразилія " 92). - К: Час, 1992

94.Небел Б. Наука об окружающей среде. - М.: Мир, 1993.

95.Некое ВЕ Экология. 1 ч. Основы глобальной традиционной экологии. - Х: Торнадо, 2000.

93Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97): Державні гіпенічні нормативи. - К.: Віддгл пол-ії рафії УЦДСЕН МОЗ України, 1997.

97 Обгрунтування концепції освіти з безпеки життя і діяльності людини / В.Кузнецов та ін. Освгта України - № 50. - С. 6-8.

98. Оржиховская В.М., Бурмэка НЛ. Избавление учащихся от наркогенных привычек. — К.: Здоров'я, 1992.
99. Основи соціоекології: Навч. посіб. / За ред Г.О.Бачинського." К.: Вища школа, 1995.
100. Основы защиты населения и территории в чрезвычайных ситуациях / Под ред. В.В. Тарасова. - М. Изд-во МГУ, 1998.
101. Охорона ґрунтів: Навчальний посібник / М.К. Шикуча, О.Ф. Гнатенко, Л.Р. Петренко, М.С. Капш-гик. - К.: Т-во "Знання", КОО, 2000.
102. Пивоваров Ю.П. Гигиена и экология человека. (Курс лекций). - М.; МУПК, 1999.
- ЮЗ. Пегун І.П. Безпека життєдіяльності Навчальний посібник - Сумк Вид-во "Унь.: рситетська книга", 2000.
104. Пча В.М Соціологія: загальний курс. Навчальний посібник для студентів вищих закладів освіти України. - К.: Каравела, 2000.
105. Піча В.М., Хома НМ. Політологія. Навчальний посібник. — К.: Каравела, 1999.
106. Полежаев Е.Ф., Макушин В Г. Основы физиологии и психологии труда Учебное пособие для экономическx вузов. — М.: Экономика, 1974
- Ю/Політологія: Підручник /Л.СДзюбко, КМЛевківський, В.ПАндрущенко та ін. - К.: Вища школа, 1998.
108. Положення про класифікацію надзвичайних ситуацій. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 15 липня 1998 р. № 1099.
- Ю9. Положення про розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на підприємствах, в установах і організаціях. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 10 серпня 1993 р. № 623 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 17 червня 1998 р. № 923).
110. Праця та соціальна політика в Україні: Аналітично-інформаційний збірник. - К.: Соцінформ. 1999' 2000.
111. Про надзвичайний стан: Закон України, прийнятий 26 червня 1992 р.

112. Про охорону праці Закон України, прийнятий 14 жовтня 1992 р.
113. Про пожежну безпеку: Закон України, прийнятий 17 грудня 1993 р.
114. Про цивільну оборону України: Закон України, прийнятий 3 лютого 1993 р.
115. Протасов 8.Ф., Молчанов АВ. Словарь экосоциологических терминов и понятий. - М.: Финансы и статистика. 1997.
116. Психология безопасности: Учебное пособие/ Сост. ВЗ. Шишков. В.И. Тарадай. - К; НИНЦОП, 1996.
117. Разметаев С8. Экологическое право Украины. - Х: "Синтекс Лтд", 2000.
118. Регламент подання інформації (повщомлення) про загрозу або виникнення надзвичайної ситуації: Затверджений в.о. міністра з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи 5 січня 1999 р.
119. Резанов ИА Великие катастрофы в истории Земли. — М.: Наука, 1984.
120. Романенко АЕ. и др. Проблемы радиационной медицины. - К.: Здоров'я, 1988.
121. Сердюк АМ. Чернобыль и здоровье населения Украины // Довкілля та здоров'я. - 1998. -

№2 (5).

Ш. Серебряков В.8., Основы экологии: підручник. - К.: Знання-Прес. 2001.

123. Симмонс Дж, Маккол Г. 76 способ защитить вашего ребенка от преступников. - С-Пб.: Питер-Пресс, 1995.
124. Словарь по этике / Под ред АСКона. 5-е изд - М.: Политиздат, 1983.
125. Словарь-справочник по экологии / К.М. Сытник, АВ. Брайон, АВ. Городецкий и др. - К.: Наукова думка, 1994.
126. Словник термінів і понять, що вживаються у чинних правових актах України. — К.: Оріяни, 1999.
127. Соціологія: Посіб. для студентів вищих навч. закладів / За ред В.Г. Городяненка. - К; Академія, 1999.
128. Стейниер Р., Эдельберг Э., Ингрэм Д Мир микробов. - М.: Мир, 1989.
129. Тарасишин Л.О., Ширококов В.П. Про СНІД - К., 1996.

130. Термінологічний словник з безпеки життєдіяльності. / ВА Луценков, ДА. Бутко, О.В. Гранин та ін. - К.: Техніка, 1995.

131. Тонконоженко В.О., Тонконоженко О.О. Бережи здоров'я змолоду. — К.: Здоров'я, 1990.
132. Физиология человека: В 3-х томах. Пер. с англ. / Под ред Р.Шмидта и Г. Тевса. - М.: Мир, 1996.
133. Хайнріх, Дітер, Гергт. Манфред Екологія: Атлас Пер. з нім. - К/ Знання-Прес, 2000.
- Ш. Хенлі Е. Дж, Кумамото Х Надійнісне проектування технічних систем і оцінка ризику. - К., 1987.
- Ш. Хижняк М.І., Нагорна АМ. Здоров'я людини та екологія. - к.: Здоров'я, 1995.
- ІЗб. Царенко АВ., Яцук Г.ф. Валеологія Навчальний посібник. - К.: Генеза, 1998.
137. Царенко ОМ., Злобін ЮА Навколишнє середовище та

економіка природокористування: Навчальний посібник. - К.: Вища школа, 1999.

138.Цвилюк ГЕ. Школа безопасности, или Как вести себя в экстремальной ситуации. - М: НПО "Образование", 1997. 139.ЧП: азбука поведения / АФ.Майдыков. СВ. Петров, М.Ф. Савелий. - М.: Интердетектив, 1992.

140. Шадинский В.К. Безопасность здоровья. - М.: Мир, 1992.

141. Школа выживания: Обеспечение безопасности жизнедеятельности / СИ.Самыгин, ОП.Самыгина, ЛДСтоляренко и др. — РнД: Феникс, 1996.

141Шостак В.И. Природа наших ощущений. - М.: Просвещение, 1983.

143.Экологический энциклопедический словарь. — М: Ноосфера, 1999.

144. Экология города: Учебн. для вузов / Под ред Ф.В. Стольберга. - К.: Т-во "Знания", 2000.

145.Экология и безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие для вузов / Под ред Л.АМура-

вья. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000.

146.Vincoli J.W. Bask guide to system safety. - New York: Van Nostrand Reinhold, 1993.