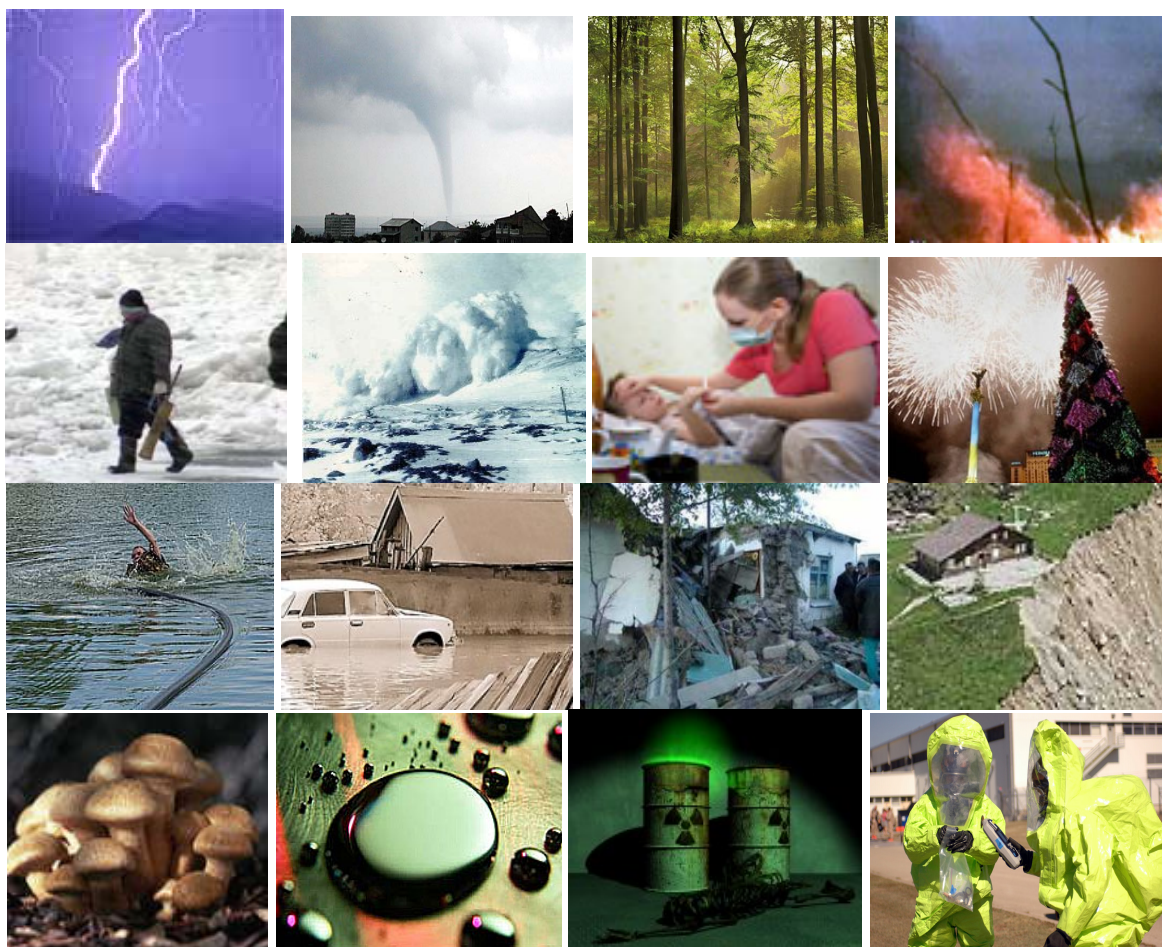


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ

Толок А.О., Крюковська О.А.

Навчальний посібник

Безпека життєдіяльності



Дніпродзержинськ
2011

УДК 614.8.084
ББК 68.9
Б 37

Толок А.О. Крюковська О.А. Безпека життєдіяльності: Навч. посібник. – 2011. – 215 с.

Рекомендовано Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України як навчальний посібник для студентів всіх спеціальностей вищих навчальних закладів (від 22.11.11 №1/11-10893).

Друкується за рішенням Вченої Ради Дніпродзержинського державного технічного університету (протокол № 11 від 30.06. 2011 р.).

Представлено матеріали з навчальної дисципліни «Безпека життєдіяльності». Навчальний посібник містить інформацію про загальні основи безпеки життєдіяльності, небезпеки життєдіяльності у виробничій сфері та побуті, в умовах надзвичайних ситуацій.

Призначений для студентів всіх спеціальностей вищих навчальних закладів та викладачів.

Рис. 3. Табл. 10. Бібліогр.: 40 назв.

Рецензенти:

д-р. техн. наук Бойко В.А.
д-р. техн. наук Беліков А.С.

ISBN

ББК 68.9
Б 39

© Толок А.О., Крюковська О.А.2011
© ДДТУ, 2011

Зміст

Вступ	8
Розділ 1. Загальні основи безпеки життєдіяльності.....	11
Тема 1.1. Основні поняття та визначення безпеки	
життєдіяльності	11
1.1.1 Поняття небезпеки, небезпечних ситуацій	11
1.1.2. Поняття потенційної небезпеки.	11
1.1.3. Класифікація небезпек.....	13
1.1.4. Характеристика небезпечних та шкідливих	
факторів.....	15
1.1.5. Ризик як оцінка небезпек.....	16
1.1.6. Системний аналіз у БЖД.....	18
Контрольні питання до розділу 1.....	19
Розділ 2. Людина як елемент системи “Людина – життєве	
середовище”	20
Тема 2.1. Людина як біологічний та соціальний	
суб’єкт	20
2.1.1. Людина та її походження.....	20
2.1.2. Біологічні та соціальні ознаки людини.....	22
2.1.3. Діяльність людини.	22
2.1.4. Праця як форми діяльності.....	24
Тема 2.2. Фізіологічні особливості організму	
людини	25
2.2.1. Анатомо-фізіологічна структура людини.....	25
2.2.2. Будова і властивості аналізаторів.....	26
2.2.3. Характеристика основних аналізаторів безпеки	
життєдіяльності.....	28
2.2.4. Загальні уявлення про обмін речовин	
та енергією	33
Тема 2.3. Психологічні особливості організму	
людини	37
2.3.1. Психіка людини і безпека життєдіяльності.....	37
2.3.2. Значення нервової системи в життєдіяльності	
людини.....	38
2.3.3. Значення психіки людини у забезпеченні безпеки	
життєдіяльності.....	39
2.3.4. Розвиток психіки і поведінка людини.....	40

2.3.5. Властивості і якості людини.	41
2.3.6. Атрибути і риси людини.....	47
Тема 2.4. Медико-біологічні та соціальні проблеми здоров'я	51
2.4.1. Основні визначення здоров'я.....	51
2.4.2. Біологічна, соціальна та психологічна сутність здоров'я.....	52
2.4.3. Адаптація організму до зовнішніх факторів середовища.....	53
2.4.4. Показники здоров'я.....	55
2.4.5. Фактори, що впливають на здоров'я людини.....	57
2.4.6. Система охорони здоров'я в Україні.....	59
Тема 2.5. Середовище життєдіяльності людини	59
2.5.1. Загальні поняття середовища життєдіяльності людини.....	59
2.5.2. Характеристики природного середовища.....	60
2.5.3. Техносфера як одна з умов життєдіяльності людини.....	65
2.5.4. Соціально-політичне середовище.....	66
2.5.5. Негативні фактори навколишнього середовища.....	68
Контрольні питання до розділу 2.....	70
Розділ 3. Небезпеки життєдіяльності у виробничій сфері та побуті. Засоби їх попередження	72
Тема 3.1. Небезпеки виробничої сфери та побуту	72
3.1.1. Загальні відомості про техногенні небезпеки... ..	72
3.1.2. Засоби колективного та індивідуального захисту людини.....	73
3.1.3. Дія шуму і вібрації на організм людини.....	76
3.1.4. Іонізуючі випромінювання та їх характеристики.....	80
3.1.5. Джерела іонізуючих випромінювань.....	84
3.1.6. Дія іонізуючих випромінювань на людину.....	84
3.1.7. Радіаційна безпека.....	86
3.1.8. Дія електричного струму на організм людини..	89
3.1.9. Заходи та засоби захисту людини від дії електричного струму.....	91
3.1.10. Джерела електромагнітного випромінювання.....	94

3.1.11. Небезпечна дія електромагнітного випромінювання на організм людини.....	94
3.1.12. Основні заходи та засоби захисту людини від дії електромагнітного випромінювання.....	96
Тема 3.2. Хімічні та біологічні фактори небезпек...	96
3.2.1. Загальна характеристика шкідливих хімічних речовин.....	96
3.2.2. Токсична дія шкідливих речовин на організм людини.....	97
3.2.3. Характеристика отруйних речовин.....	100
3.2.4. Поняття гранично допустимої концентрації шкідливих речовин.....	101
3.2.5. Загальна характеристика біологічних факторів небезпек.....	103
3.2.6. Отруйні тварини і рослини.....	105
3.2.7. Патогенні організми.....	106
Тема 3.3. Психофізіологічні фактори небезпек...	108
3.3.1. Фізична та розумова діяльність людини.....	108
3.3.2. Психофізіологічні фактори небезпек.....	111
3.3.3. Фактори, що впливають на продуктивність праці.....	114
3.3.4. Енерговитрати людини в процесі життєдіяльності.....	117
3.3.5. Роль біоритмів у забезпеченні життєдіяльності людини.....	119
3.3.6. Основні положення ергономіки.....	121
Контрольні питання до розділу 3	122
Розділ 4. Небезпеки, що ведуть до надзвичайних ситуацій, заходи зниження їх наслідків	124
Тема 4.1. Природні небезпеки.....	124
4.1.1. Класифікація природних небезпек.....	124
4.1.2. Тектонічні стихійні лиха.....	124
4.1.3. Топологічні стихійні лиха.....	128
4.1.4. Метеорологічні стихійні лиха.	132
4.1.5. Пожежі.....	133
Тема 4.2. Небезпеки техногенного характеру.....	136
4.2.1. Історичний розвиток техногенних небезпек....	136

4.2.2. Аварії з викидом радіоактивних речовин у навколишнє середовище.....	137
4.2.3. Аварії з витоком сильнодіючих отруйних речовин.....	140
4.2.4. Аварії на транспорті.....	141
4.2.5. Пожежі та вибухи.....	147

Тема 4.3. Соціально-політичні та комбіновані небезпеки.....

4.3.1. Війни.....	148
4.3.2. Тероризм.....	149
4.3.3. Екстремальні ситуації криміногенного характеру та способи їх уникнення.....	150
4.3.4. Соціальна небезпека – алкоголізм та тютюнопаління.....	152
4.3.5. Природно-техногенні небезпеки.....	158
4.3.6. Природно-соціальні небезпеки.....	159
4.3.7. Захворювання, які передаються статевим шляхом.....	162
4.3.8. СНІД – синдром набутого імунodefіциту.....	164
4.3.9. Наркотики та наркоманія.....	168

Тема 4.4. Небезпеки в сучасному урбанізованому середовищі

4.4.1. Забруднення атмосфери міст.....	171
4.4.2. Забруднення міських приміщень.....	173
4.4.3. Забруднення питної води в містах.....	175
4.4.4. Шумове, вібраційне та електромагнітне забруднення міст.....	178
4.4.5. Безпека поведінки людей в умовах міста.....	180
Контрольні питання до розділу 4.....	183

Розділ 5. Безпека життєдіяльності в умовах надзвичайних ситуацій

Тема 5.1. Захист населення у надзвичайних ситуаціях і ліквідація їх наслідків

5.1.1. Визначення, причини виникнення та класифікація надзвичайних ситуацій.....	185
5.1.2. Запобігання виникненню НС.....	188

5.1.3. Організація життєзабезпечення населення в НС.....	192
5.1.4. Ліквідація наслідків НС.....	196
Контрольні питання до розділу 5	197
Розділ 6. Організація та управління безпекою життєдіяльності	198
Тема 6.1. Правові основи безпеки життєдіяльності.....	198
6.1.1. Законодавство України про охорону здоров'я.....	198
6.1.2. Законодавство України про охорону праці та пожежну безпеку.....	201
6.1.3. Закон України “Про дорожній рух”.....	203
6.1.4. Закони України “Про Цивільну оборону”.....	204
6.1.5. Законодавство України про охорону навколишнього середовища.....	205
Тема 6.2. Управління та нагляд за безпекою життєдіяльності	207
Контрольні питання до розділу 6	212
Література	213

Вступ

Проблема безпеки життєдіяльності (БЖД) людини і всього суспільства в сучасних умовах набула особливої гостроти й актуальності. БЖД обговорюється на сторінках газет і журналів, вченими, представниками громадськості, політичними діячами, тобто є об'єктом уваги всіх прошарків суспільства та держави. Вчені давно почали турбуватися про небажані та негативні наслідки антропогенного впливу на природу й навколишнє середовище. Вчені різних країн світу розробляють різноманітні моделі майбутнього збалансування розвитку людського суспільства з навколишнім середовищем в умовах величезних техногенних навантажень на біосферу.

В останні десятиліття ХХ століття різко зросла чисельність аварій, катастроф, дорожньо-транспортних пригод, у яких гине або втрачає здоров'я і працездатність велика кількість людей. За даними ВООЗ смертність внаслідок нещасних випадків займає третє місце у світі після серцево-судинних та онкологічних захворювань. Якщо від загальних захворювань вмирають переважно літні люди, то від нещасних випадків переважно гине працездатна молодь. Статистика свідчить про те, що травматизм є основною причиною смерті людини у віці від 15 до 41 року. На останньому етапі розвитку набувають великої гостроти проблеми соціальної напруженості суспільства в країнах з перехідною економікою. Причинами соціальної напруженості в суспільстві є незадовільні умови життя й праці людей, незадовільні матеріальний та культурний стани, зіткнення інтересів релігійного, ідеологічного характеру, система розподілу матеріальних благ, низький рівень освіти.

Таким чином, актуальність проблем БЖД в теперішній час визначається рядом причин, основними з яких є: 1) порушення екологічної рівноваги природного середовища внаслідок надмірного антропогенного навантаження на біосферу; 2) зростання числа техногенних аварій і катастроф при взаємодії людини зі складними технічними системами; 3) соціально-політична напруженість у суспільстві.

Взагалі безпека життєдіяльності є порівняно молодого науковою дисципліною, перебуває в стані зародження та формування і має виконувати складний соціально-педагогічний процес із відповідними функціями. Це такі функції, як освітня, виховна та психологічна.

Мета освітньої функції полягає в тому, щоб забезпечити відповідні сучасним вимогам знання студентів про загальні закономірності виникнення і розвитку небезпек, надзвичайних ситуацій, їх властивості, можливий вплив на життя і здоров'я людей та сформувати необхідні в майбутній практичній діяльності спеціаліста уміння і навички для їх запобігання і ліквідації, захисту людей та навколишнього середовища. Мета виховної функції – формувати у студентів новий науковий світогляд, активну соціальну позицію, творче мислення при вирішенні виробничих та життєвих проблем. Психологічна функція полягає у формуванні психологічної готовності до безпечної діяльності в умовах сучасного техногенного середовища.

Психологічний вплив небезпечних ситуацій проявляється у людей неоднозначно, бо він має індивідуально виражену особисту реакцію. Відчуття небезпеки одних робить зовсім безпомічними, розгубленими і нездатними до цілеспрямованих дій, до адекватного захисту, а в інших ця ж обставина здатна викликати піднесення душевних та фізичних сил, спонукати до активної протидії обставинам.

Головна мета безпеки життєдіяльності полягає у тому, щоб сформувати в людини свідоме та відповідальне ставлення до питань особистої безпеки й безпеки тих, хто її оточує. Навчити людину розпізнавати й оцінювати потенційні небезпеки, визначати шлях надійного захисту від них, уміти надавати допомогу в разі потреби собі та іншим, а також оперативно ліквідувати наслідки прояву небезпек у різноманітних сферах людської діяльності.

Науковий зміст дисципліни – теоретичні основи БЖД людини в системі “людина – середовище існування”. Дисципліна вивчає: загальні питання безпеки; взаємодію людини з навколишнім середовищем; основи фізіології і раціональних умов праці; анатомо-фізіологічні наслідки дії на людину

небезпечних, шкідливих і вражаючих факторів, причини їх формування; ідентифікацію небезпечних, шкідливих і вражаючих факторів надзвичайних ситуацій; способи й методи підвищення безпеки технічних способів і технологічних процесів; основи проектування і використання екобіозахисної техніки; методи дослідження стійкості функціонування об'єктів і технічних систем у надзвичайних ситуаціях, прогнозування надзвичайних ситуацій і розробка моделей їх наслідків; розробку дій для захисту населення і виробничого персоналу та ліквідації наслідків аварій, катастроф і стихійних лих; правові, нормативно-технічні та організаційні основи безпеки життєдіяльності, контроль і управління умовами життєдіяльності.

Безпека життєдіяльності – це інтегрована дисципліна гуманітарно-технічного спрямування, яка вивчає загальні закономірності виникнення небезпек, їх властивості, наслідки впливу їх на організм людини, основи захисту здоров'я та життя людини і середовища її проживання від небезпек, а також розробку і реалізацію відповідних засобів та заходів щодо створення і підтримки здорових та безпечних умов життя і діяльності людини.

Завдання дисципліни “Безпека життєдіяльності” полягають у тому, щоб навчити студентів: ідентифікувати потенційні небезпеки, тобто розпізнавати вид, визначати величину та імовірність їх прояву; визначати небезпечні, шкідливі та вражаючі фактори, що породжуються джерелами цих небезпек; прогнозувати можливість і наслідки впливу небезпечних та шкідливих факторів на організм людини; використовувати нормативно-правову базу захисту особистості та навколишнього середовища; розробляти заходи та застосовувати засоби захисту від дії небезпечних, шкідливих та вражаючих факторів; запобігати виникненню надзвичайних ситуацій, а в разі їх виникнення приймати адекватні рішення та виконувати дії, спрямовані на їх ліквідацію; використовувати у своїй практичній діяльності громадсько-політичні, соціально-економічні, правові, технічні, природоохоронні, медико-профілактичні та освітньо-виховні заходи, спрямовані на забезпечення здорових і безпечних умов існування людини в сучасному навколишньому середовищі.

Розділ 1. Загальні основи безпеки життєдіяльності

Тема 1.1. Основні поняття та визначення безпеки життєдіяльності

1.1.1. Поняття небезпеки, небезпечних ситуацій

Людина постійно взаємодіє з навколишнім середовищем, перетворює це середовище, а воно, у свою чергу, впливає на життєдіяльність самої людини. Тобто взаємодія людини із середовищем, що її оточує, відбувається при наявності прямих і зворотних зв'язків.

Результат взаємодії людини з навколишнім середовищем може змінюватися в широких межах: від позитивного до катастрофічного, що супроводжується загибеллю людей і руйнуванням компонентів середовища. Негативні впливи, які виникають раптово, періодично або постійно діють у системі “людина – життєве середовище” і визначаються як дія небезпек. Небезпека – це центральне поняття безпеки життєдіяльності і являє собою явища, процеси, об'єкти, властивості, які здатні за певних умов завдати шкоди здоров'ю чи життю людини як прямо, так і згодом. Життєвий досвід людини показує, що шкоду людині може нанести будь-яка діяльність: робота на виробництві (трудова діяльність), різні види відпочинку, розваги та навіть діяльність, пов'язана з навчанням.

Небезпека – це явище або вплив на людину несприятливих або навіть несумісних із життям факторів. Небезпека зберігає всі системи, які мають енергію, хімічні або біологічні активні компоненти, а також характеристики, які не відповідають умовам життєдіяльності людини.

1.1.2. Поняття потенційної небезпеки

Усяка діяльність людини є потенційно небезпечною. Потенційна небезпека – це така небезпека, яка має неявний характер і проявляється в умовах, які важко передбачити. Потенційна небезпека може реалізуватися у формі хвороб або травм. Але наявність потенційної небезпеки не завжди

супроводжується її негативним впливом на людину. Для реалізації негативного впливу небезпеки необхідне виконання трьох умов: небезпека реально існує і діє; людина знаходиться в зоні дії небезпеки; людина не має достатньо ефективних засобів захисту. Умови, за якими небезпека може реалізуватися в подію, називаються *небезпечною ситуацією*.

Ситуацію, за якої проявляється велика можливість виникнення нещасного випадку, прийнято називати небезпечною або аварійною, а коли загинули люди – катастрофічною.

Катастрофа (грец.) – переверот, знищення, загибель, випадкове горе, дія якого може продовжуватися в напрямі, що визначається дією, яка відбулася.

Аварія – це випадковий вихід з ладу машин, кораблів, літаків, їх пошкодження, руйнація, нещасний випадок, велика невдача.

У положенні про розслідування і облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на підприємствах, в установах і організаціях проводиться розподіл аварій на дві категорії.

До 1-ї категорії належать аварії, внаслідок яких загинуло п'ять, більше чоловік або з'явилася загроза для життя і здоров'я робітників підприємства або населення, яке знаходиться поблизу об'єкта, або виникла зупинка, або вийшло з ладу підприємство на добу або більше.

До 2-ї категорії належать аварії, внаслідок яких або загинуло до п'яти чоловік або виникла загроза для життя і здоров'я робітників цеху, дільниці, або виникла зупинка, або вийшли з ладу підприємство, дільниця на добу і більше.

Крім небезпечних, існують і екстремальні ситуації. *Екстремальною ситуацією* називають ситуацію в процесі діяльності, коли у людини психофізіологічне навантаження досягає якої-небудь межі, при якій вона може втратити здатність до раціональних вчинків і діяти відповідно до обставин, які виникли. В екстремальних ситуаціях людина може опинитися у різносторонніх сферах діяльності: на виробництві, вулиці, у побуті або на відпочинку.

Отже, можна зробити висновок, що безпека життєдіяльності – це стан оточуючого людину середовища, при якому

виключається можливість порушення організму в процесі різноманітної предметної діяльності.

1.1.3. Класифікація небезпек

Перелік назв, термінів можливих небезпек, тобто номенклатура небезпек, нараховує понад 150 найменувань і при цьому не вважається за повну. В окремих випадках складається номенклатура небезпек для окремих об'єктів (підприємств, цехів, професій, місць праці та інше).

Джерелами (носіями небезпек) є природні процеси і явища, техногенне середовище та людські дії. Небезпеки існують у просторі й часі та реалізуються у вигляді потоків енергії, речовини та інформації. При ідентифікації небезпек, тобто при знаходженні типу небезпеки та встановленні її характеристик, необхідно виходити з принципу “все впливає на все”, тобто джерелом небезпеки може бути все живе й неживе, а підлягати небезпеці також може все живе й неживе. Ідентифікація необхідна для розробки заходів щодо запобігання небезпекам або вже ліквідації їх наслідків.

Класифікація та систематизація явищ, процесів, об'єктів, які здатні завдати шкоду людині (таксономія небезпек), повністю не розроблена. Прикладом таксономії небезпек може бути такий поділ:

- за походженням (природна, техногенна, екологічна);
- за локалізацією (космос, атмосфера, літосфера, гідросфера);
- за наслідками (захворювання, травми, загибель, пожежі);
- за шкодою (соціальна, технічна, екологічна);
- за сферою прояву (побутова, виробнича, спортивна, дорожньо-транспортна).

Найбільш вдалою класифікацією небезпек є класифікація за джерелами походження, згідно з якою всі небезпеки поділяються на 4 групи: природні, техногенні, соціальні, політичні. Подібна класифікація прийнята і в державних стандартах при визначенні надзвичайних ситуацій.

Природні джерела небезпеки – це природні об'єкти, явища природи та стихійні лиха, які можуть спричинити шкоду людині або ж становлять загрозу для життя чи здоров'я людини

(землетруси, зсуви, селі, вулкани, повені, снігові лавини, шторми, урагани, зливи, град, тумани, ожеледі, блискавки, астероїди, сонячне та космічне випромінювання, небезпечні тварини, рослини, риби, комахи, гриби, бактерії, віруси, заразні хвороби).

Техногенні небезпеки – це небезпеки, пов'язані з використанням транспортних засобів, з експлуатацією підйимально-транспортного обладнання, з використанням горючих легкозаймистих і вибухонебезпечних речовин та матеріалів, процесів, що відбуваються при підвищених температурі й тиску, електричної енергії, хімічних речовин, різних видів випромінювання (іонізуючого, електромагнітного, віброакустичного). Джерелами техногенних небезпек є відповідні об'єкти, що породжують їх.

Соціальні небезпеки – це небезпеки, викликані низьким духовним та культурним рівнем (бродяжництво, проституція, пияцтво, алкоголізм, тютюнопаління). Джерелами цих небезпек є незадовільний матеріальний стан, погані умови проживання, страйки, повстання, конфліктні ситуації на національному, етнічному, расовому чи релігійному ґрунті.

Джерелами політичних небезпек є конфлікти на міжнаціональному та міждержавному рівні, духовне гноблення, політичний тероризм, ідеологічні, міжпартійні та збройні конфлікти, війни.

Найбільшу кількість становлять комбіновані небезпеки – природно-техногенні, природно-соціальні та соціально-техногенні.

Природно-техногенні небезпеки: смог, кислотні дощі, пилові бурі, ерозія ґрунтів, зменшення родючості ґрунтів, виникнення пустель, зсуви, селі, землетруси та інші тектонічні явища, які спонукала людська діяльність.

Природно-соціальні небезпеки: наркоманія, епідемія інфекційних захворювань, венеричні захворювання, СНІД.

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.

1.1.4. Характеристика небезпечних та шкідливих факторів

Можливість реалізації небезпеки і ступінь несприятливого впливу її на людину залежить від відповідних факторів. *Фактор* (лат. factor – діючий, що вчиняє) – причина, рушійна сила будь-якого процесу, яка визначає його характер або окремі риси.

У виробничій сфері фактори поділяються на вражаючі, небезпечні та шкідливі.

Вражаючі фактори можуть призвести до загибелі людини.

Небезпечні фактори викликають в окремих випадках травми чи раптове погіршення здоров'я (головний біль, погіршення зору, слуху, зміни психологічного та фізичного стану).

Шкідливі фактори можуть спричиняти захворювання чи зниження працездатності людини як у явній, так і прихованій формах.

Розподіл факторів на вражаючі, небезпечні та шкідливі – досить умовний. Один і той же фактор може спричинити загибель людини, захворювання, чи не завдати ніякої шкоди завдяки її силі, здатності організму до протидії.

За характером та природою дії всі небезпечні та шкідливі фактори згідно ГОСТ 12.0.002-80 поділяють на 4 групи: фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні.

До *фізичних факторів* належать: підвищені або понижені: температура, вологість, атмосферний тиск; підвищена швидкість руху повітря; недостатня освітленість; машини, механізми або їх елементи, що рухаються або обертаються; конструкції, що руйнуються; елементи середовища, нагріті до високих температур; устаткування, що має підвищений тиск або розрідження; підвищені рівні електромагнітного, іонізуючого та акустичного випромінювання; підвищений рівень статичної електрики; підвищений рівень електричної напруги; перебування на висоті; невагомість і ряд інших.

Хімічні фактори – це хімічні елементи, речовини та сполуки, які перебувають у різному агрегатному стані (твердому, рідкому та газоподібному) і поділяються залежно від шляхів проникнення та характеру дії на організм людини. Існують три

шляхи проникнення хімічних речовин в людський організм через: 1) органи дихання, 2) шлунково-кишковий тракт, 3) шкіряні покриви та слизові оболонки. За характером дії виділяють загальнотоксичні, подразнюючі, задушливі, сенсibiliзуючі, канцерогенні, мутагенні речовини та такі, що впливають на репродуктивну функцію (відповідно до ГОСТ 12.0.003-74).

Біологічні фактори поділяються на макроорганізми (рослини та тварини) і мікроорганізми (бактерії, віруси, спірохети, грибки, простіші).

До *психофізіологічних факторів* належать фізичні (статичні та динамічні) і нервово-психічні перенавантаження (емоційні, аналізаторів, монотонність праці).

Результатом прояву небезпеки є нещасні випадки, аварії, катастрофи, які можуть супроводжуватися смертельними випадками, зменшенням тривалості життя, шкодою для здоров'я, навколишнього середовища, дезорганізуючим впливом на суспільство або життєдіяльність окремих людей. Наслідки або ж кількісна оцінка збитків, заподіяних небезпекою, залежить від багатьох чинників, наприклад, від кількості людей, що знаходились у небезпечній зоні, кількості та якості матеріальних (у тому числі й природних) цінностей, що знаходились у цій зоні, природних ресурсів. Результати цих наслідків визначають як шкоду. Кожний окремий вид шкоди має своє кількісне вираження. Наприклад, кількість загиблих, кількість поранених, 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.

1.1.5. Ризик як оцінка небезпек

Другою кількісною характеристикою небезпеки є квантифікація небезпек, яка визначає ступінь небезпеки або ризик.

Ризик – це кількісна характеристика оцінки ступеня небезпеки. Ризик є критерієм реалізації небезпеки. Нескінченно малий (“нульовий”) ризик свідчить про відсутність реальної

небезпеки в системі, і навпаки: чим вищий ризик, тим вища реальність впливу небезпеки.

Величина ризику (R) визначається як відношення кількості подій з небажаними наслідками (n) до максимально можливого їх числа (N) за конкретний період часу:

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

Наведена формула дозволяє розрахувати величину загального та групового ризику. При оцінці загального ризику величина N визначає максимальну кількість усіх подій, а при оцінці групового ризику – максимальну кількість подій у конкретній групі.

Характерним прикладом визначення загального ризику може служити розрахунок числового значення загального ризику побутового травматизму зі смертельними наслідками.

Сучасні вчені висувають концепцію прийняттого ризику, суть якої полягає у напрямі до такої безпеки, яку суспільство може прийняти (дозволити) у даний період часу. Нині з'ясувалося, що не можна досягти абсолютної безпеки; суспільство може собі дозволити лише економічно виправданий рівень безпеки.

Набула поширення концепція прийнятого ризику, тобто такий ризик суспільство може прийняти (дозволити) у даний час і котрий може бути економічно виправданий. Прийнятий ризик вміщує технічні, економічні, соціальні та політичні аспекти, являючи собою компроміс між рівнем безпеки та можливостями її досягнення.

Основним питанням безпеки життєдіяльності є питання підвищення рівня безпеки, тобто зниження імовірності ризику до припустимого рівня. Це можливо досягти кількома шляхами: 1) повна або часткова відмова від робіт, операцій та систем, які мають високий ступінь небезпеки; 2) заміна небезпечних операцій іншими, менш небезпечними; 3) досконалення технічних систем та об'єктів; 4) розробка та використання спеціальних засобів захисту; 5) заходи організаційно-управлінського характеру, в тому числі контроль за рівнем безпеки, навчання людей з питань безпеки, стимулювання безпечної роботи та поведінки; 6) ліквідація наслідків аварій та катастроф з наступним їх аналізом.

Як правило, для підвищення рівня безпеки завжди використовується комплекс цих заходів та засобів. Для того щоб надати перевагу конкретним засобам та заходам 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 небезпеки називається *управлінням ризиком*.

1.1.6. Системний аналіз у БЖД

Безпека життєдіяльності є збалансованою взаємодією людини і середовища, її соціально-культурного життя, яка стосується не стільки політичної та економічної сфер соціальної діяльності людини, скільки особистого сприймання і внутрішнього відчуття безпеки окремою людиною. Більшість людей інтуїтивно розуміє значення безпеки. Це і запобігання хворобам, і порушення усталеного способу життя у сім'ї, трудовому колективі чи природному середовищі, і захист від хуліганства та злочинності.

Явище безпеки характеризується 4 суттєвими ознаками, а саме: 1) *універсальністю*: безпека турбує всіх людей на землі, оскільки відсутність безпеки має загальні загрози нормальному життю (безробіття, наркоманія, злочинність, тероризм, забруднення довкілля, порушення прав і свобод людини); 2) *взаємозалежністю*: безпека нині більше не стосується тільки окремої людини, соціальної групи чи навіть країни (голод, захворювання, забруднене середовище, торгівля наркотиками, етнічні конфлікти не є ізольованими подіями, які обмежені житлом людини чи національними кордонами); 3) *підконтрольністю розвитку подій*: про безпеку можна говорити тільки тоді, коли та чи інша небезпека виявляється на ранніх етапах виникнення, коли ліквідуються глибинні утворення дисбалансу між людиною і світом, а не їх трагічні наслідки (значно дешевше та більш гуманно діяти на ранніх етапах відповідно до розвитку подій, ніж пускати події за течією); 4) *проблемністю людського життя*, яка не дає змоги повно розв'язати проблему безпеки людини, домогтися абсолютної ліквідації небезпеки, тому людські проблеми повинні бути мінімізовані, оскільки має

значення все: як живеться людині в суспільстві, який її соціальний і духовний потенціал, наскільки вона вільна у виборі та на які вчинки спонукає її оточення.

Аналіз небезпек починають з грубого дослідження, яке дозволяє 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. Найчастіше використовуються наступні типи аналізу: попередній аналіз небезпек (ПАН); системний аналіз небезпек (САН); підсистемний аналіз небезпек (ПСАН); аналіз небезпеки 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).

Контрольні питання до розділу 1

1. Небезпеки та їх характеристики.
2. Таксономія, номенклатура, ідентифікація небезпек.
3. Квантифікація небезпек.
4. Характеристика природних джерел небезпек.
5. Джерела технічних небезпек.
6. Характеристика соціальних і політичних небезпек.
7. Комбіновані небезпеки.
8. Проблеми та напрями забезпечення безпеки життєдіяльності.
9. Системний аналіз безпеки життєдіяльності.

Розділ 2. Людина як елемент системи “Людина – життєве середовище”

Тема 2.1. Людина як біологічний та соціальний суб’єкт

2.1.1. Людина та її походження

Найбільша цінність суспільства – людина, її життя, здоров’я. Проте з кожним роком збільшується кількість факторів, що негативно впливають на її життя і здоров’я. У більшості випадків вони породжуються самою людиною: її діяльністю, небезпечною поведінкою, наслідками науково-технічного прогресу. Значення терміна “людина” – багатогранне, про що свідчить понятій-ний апарат наук, які вивчають людину.

Філософію цікавить людина з точки зору її становища у світі 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 та 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 й канали зворотного впливу особистості на соціальний стан.

У найзагальнішому розумінні термін “людина” вказує на належність до людського роду – вищої сходинок живої природи на нашій планеті. Серед питань, які цікавлять науку, релігію, кожен людину, найважливішим є питання про природу людини, її походження і призначення, виникнення життя на Землі, зв’язок із

Космосом, місце у Всесвіті. Ці питання надзвичайно складні й суперечливі. Незважаючи на досить розгалужену систему досліджень, накопичені результати, проблему виникнення життя і походження людини не можна вважати розв'язаною. Міркування з цього приводу можна класифікувати як моделі або гіпотези. Одні – більше обґрунтовані, інші – менше. Проте кожна гіпотеза не підтверджується практично. Коротко охарактеризуємо кожен з них.

Одна з гіпотез базується на божественному творінні – креаційна (релігійна) гіпотеза походження життя людини. Релігійна концепція походження світу зосереджується навколо ідеї про існування всесильного, вічного Творця, який мав певний план і призначення для Свого творіння.

Не менш привабливо виглядає космічна гіпотеза походження людини. Вона ґрунтується на твердженні про відвідування Землі прибульцями з Космосу або проникненням на Землю своєрідних животворних космічних променів.

Разом з тим, існує еволюційна гіпотеза походження життя і людини, в якій основними чинниками еволюції органічного світу є мінливість, спадковість і природний добір. Згідно з цією гіпотезою, зародження та розвиток життя можливі лише з того природного оточення, на якому воно розгортає своє єство. Життя виникає завдяки фотосинтезу та обміну речовин в унікальних кліматичних умовах, що створились на землі декілька мільярдів років тому. Серед таких умов вирізняються показники температури ґрунту, повітря; наявність води, деяких солей, радіації тощо.

У межах суттєвої протилежності гіпотези мають дещо спільне, що єднає їх: 1) за всіма гіпотезами, життя виникає на земній основі; 2) життя людини органічно пов'язане з Космосом (у релігійному варіанті – через Бога, в еволюційному – через фотосинтез, у космічному – безпосередньо) та з працею, спрямованою на забезпечення умов існування людини як людини; 3) життя існує завдяки постійній діяльності (організму чи людини), спрямованої на обмін речовин, виживання, боротьбу за існування.

Визначень поняття “життя” дуже багато. Як загальне поняття, життя є особливою формою існування і руху матерії, вищою, за відношенням до фізичної, хімічної, формою.

2.1.2. Біологічні та соціальні ознаки людини

Результатом еволюції життя на Землі є людина як частина природи, біологічний суб’єкт. За своєю тілесною будовою і фізіологічними функціями людина належить до тваринного світу.

Але людина – вища сходинка розвитку живої природи на нашій планеті. Це поняття вказує на якісну відмінність людей від тварин і характеризує загальні, притаманні всім людям якості й особливості, що знаходять свій вияв у терміні “*Homo sapiens*” – “людина розумна”. Людина як біологічний вид має: характерні тілесні ознаки (прямоходіння, руки пристосовані до праці тощо); високорозвинений мозок, здатний відобразити світ у поняттях і перетворювати його відповідно до своїх потреб, інтересів, ідеалів; свідомість, тобто здатність до пізнання сутності як зовніш-нього світу, так і своєї особистої природи.

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

Зміст і характер людського життя визначається способом людської діяльності, головними чинниками якого є засоби виробництва та спілкування. Якщо тварина живе в природі, то людина – у соціумі. *Соціум* – це особливий спосіб життя природніх істот – людей.

2.1.3. Діяльність людини

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

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. На основі того, що людська діяльність є системою усвідомлених цілеспрямованих дій, що передбачає зміну або перетворення навколишнього світу, можна сформулювати наступне визначення. *Діяльність* – це активна взаємодія людини з навколишнім середовищем, завдяки чому вона досягає свідомо поставленої мети, яка виникла внаслідок прояву у неї певної потреби.

Потреби – це усвідомлена індивідом необхідність в певних духовних матеріальних благах та послугах, що забезпечує її існування і самозабезпечення. Потреби поділяються на групи: фізіологічні й сексуальні (у відтворенні людей, відпочинку) ; матеріальні (в їжі, диханні, русі, одязі, житлі, предметах побуту); екзистенціальні (існування; це потреби у безпеці свого існування, впевненості у завтрашньому дні, стабільності суспільства, гарантованості праці); соціальні (у належності до колективу, групи чи спільноти, у спілкуванні, у вихованні дітей, турботі про інших у вільний час та увазі до себе, у гідних умовах праці та навчання, в участі у спільній трудовій діяльності); престижні (у повазі з боку інших, визнанні та високій оцінці своїх якостей, у службовому зростанні та високому статусі у суспільстві); духовні (у самовираженні через творчість, в освіті, в розвитку науки і мистецтва, в самопізнанні). Перші три групи потреб є первинними і вродженими, три інші – набутими.

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

Людина, критично ставлячись до власного досвіду, власних знань, змінює насамперед себе відповідно до власних мрій, ідеалів, цілей, мети.

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: 1) перетворювальна: предметна (люди – природа, матеріальні цінності); 2) соціальна (люди – люди, управління, освіта, лікування); 3) духовно-пізнавальна: дослідження теоретичні, прикладні, практичні; 4) ціннісно-орієнтаційна: пізнання світу з позицій добра і зла (мораль, ідеологія); 5) комунікативна; 6) художньо-творча: пізнання світу в художніх образах; 7) споживча: матеріальне, духовне, споживче.

Але жодний тип діяльності не реалізується у чистому вигляді. Кожна людина має свою ієрархію видів і типів діяльності, що є програмою життя людини.

2.1.4. Праця як форма діяльності

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

Праця – це цілеспрямована діяльність людини, у процесі якої вона впливає на природу та використовує її з метою виронництва матеріальних благ, необхідних для задоволення своїх потреб. Але праця – це не тільки процес, у якому люди вступають між собою у певні виробничі відносини. Вона проявляється в кожній суспільно-економічній формації у конкретній історичній формі, має особливий характер і свою організацію. З фізіологічної точки зору праця – це витрати фізичної і розумової енергії людини, але вона необхідна й 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.

За допомогою праці людина постійно змінює умови всього існування, перетворюючи їх згідно з своїми постійно зростаючими потребами, створює світ матеріальної і духовної культури. Праця не можлива в одиночному прояві та з самого початку виступає як колективний, соціальний. У соціальному відношенні праця призвела до формування нових, соціальних

якостей людини: мови, мислення, спілкування, переконання, цінності орієнтації, світогляду. Змінюється психологія людини, інстинкти перетворюються у двох планах: у плані їх стримування, гальмування (підкорення контролю розуму) і в плані їх перетворення у новий якісний стан пізнавальної діяльності людини – інтуїцію. Все це притаманне людині як соціальному суб'єкту.

Організація управління колективом визначається рядом факторів: зацікавленість конкретного робітника у результатах колективної праці, право на участь в управлінні всіх рівнів, самоврядування творчих колективів.

Мета життя людини проявляється в різноманітних видах діяльності – у 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.

Тема 2.2. Фізіологічні особливості організму людини

2.2.1. Анатомо-фізіологічна структура людини

Організм людини являє собою сукупність тілесних (соматичних), фізіологічних і психічних систем: нервової, серцево-судинної, кровообігу, травлення, дихання, сенсорної, опорно-рухової та ін. Однією з найбільш важливих систем людини є нервова система, що пов'язує між собою всі системи й частини тіла в єдине ціле. Центральна нервова система бере особливу участь у прийомі, опрацюванні та аналізі будь-якої інформації, що надходить від зовнішнього і внутрішнього середовища. При виникненні перевантажень на організм людини нервова система визначає ступінь їх впливу та формує захисно-адаптаційні реакції. Антропологи й фізіологи відзначають надзвичайно важливу фізіологічну особливість людського організму, його великі потенційні й часто не використані життями можливості. Еволюція забезпечила людський організм високими резервами стійкості та надійності, які обумовлені взаємодією усіх

систем, цілісністю, спроможністю до адаптації і компенсації у всіх ланках і станом відносної динамічної стабільності. 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.

2.2.2. Будова і властивості аналізаторів

Одним із основних завдань навчальної дисципліни “Безпека життєдіяльності” є з’ясування питання ідентифікації небезпек, визначення рівня та шляхів впливу цих небезпек на організм людини, розробка засобів запобігання або зниження їх наслідків до таких меж, що не створювали б загрозу здоров’ю та життю людини. Для вирішення цих питань необхідно, насамперед, розглянути фізіологічні спроможності організму людини та шляхи взаємодії людини з навколишнім середовищем і як саме всі зміни навколишнього середовища відображаються в його свідомості.

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

З позицій безпеки життєдіяльності особливо важливим є те, що органи чуття сприймають і сигналізують про різноманітні види та рівні небезпеки. Наприклад, людина бачить на своєму шляху автомобіль, що рухається, і відходить убік; електричний розряд блискавки змушує людину укритися, – і таких прикладів можна привести безліч. Отримана інформація передається в мозок людини; він її аналізує, синтезує і видає відповідні команди виконавчим органам. Залежно від характеру одержуваної інформації, її цінності, вирішальною буде відповідна дія людини. Разом з тим, для з’ясування засобів відображення у свідомості людини об’єктів і процесів, що відбуваються у зовнішньому середовищі, необхідно знати, яким чином улаштовані органи чуття і мати уяву про їх взаємодію.

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 учення про аналізатори як про сукупність нервово-рецепторних структур, що забезпечують сприйняття зовнішніх подразників, трансформацію їх енергії у процес нервового збудження і проведення його в центральну нервову систему. За думкою І.П. Павлова, будь-який аналізатор складається з трьох частин: периферичної (або рецепторної), провідникової і центральної, де завершуються аналітично-синтетичні процеси за оцінкою біологічної значимості подразника.

У даний час наука про відчуття використовує декілька термінів, дуже близьких за значенням: “органи чуття”, “аналізатори”, “аферентні системи”, “сенсорні системи”, що часто розглядаються як рівнозначні.

У сучасній фізіології, враховуючи анатомічну єдність і спільність функцій, розрізняють вісім аналізаторів: зоровий, слуховий, смаковий, нюховий, шкірний (або тактильний), вестибулярний, руховий і вісцеральний (або аналізатор внутрішніх органів). Проте в системі взаємодії людини з об'єктами навколишнього середовища головними або домінуючими при виявленні небезпеки все ж таки виступають зоровий, слуховий та шкірний аналізатори. Інші виконують допоміжну або доповнюючу дію. Але необхідно враховувати також і ту обставину, що в сучасних умовах є цілий ряд небезпечних чинників, що створюють надзвичайно важливу біологічну дію на людський організм, для сприйняття яких немає відповідних природних аналізаторів. Це, стосується дії іонізуючих випромінювань і електромагнітних полів надвисоких діапазонів частот (так названі НВЧ-випромінювання). Людина не спроможна їх відчувати безпосередньо, а починає відчувати лише їх опосередковані (в основному дуже небезпечні для здоров'я) наслідки. Для усунення цієї прогалини розроблені різноманітні технічні засоби, що дозволяють відчувати іонізуюче випромінювання, “чути” радіохвилі та ультразвук, “бачити” інфрачервоні випромінювання і т. д.

У цілому аналізатори являють собою сукупність взаємодіючих утворень периферичної і центральної нервової системи, що здійснюють сприймання та аналіз інформації про явища, що відбуваються як у навколишньому середовищі, так і всередині

самого організму. Усі аналізатори в принциповому структурному відношенні однотипні. Вони мають на своїй периферії апарати, що сприймають – рецептори, у яких і відбувається перетворення енергії подразника у процес збудження. Від рецепторів по сенсорних (чуттєвих) нейронах і синапсах (контактах між нервовими клітинами) відчуття надходять у центральну нервову систему.

Розрізняють такі основні види рецепторів: *механорецептори*, що сприймають механічну енергію: до них належать рецептори слухової, вестибулярної, рухової, тактильної, частково вісцеральної чутливості; *хеморецептори* – нюх, смаки судин і внутрішніх органів; *терморецептори*, що мають шкіряний аналізатор; *фоторецептори* – зоровий аналізатор та інші види. Кожен рецептор виділяє із множини подразників зовнішнього і внутрішнього середовища свій адекватний подразник. Цим і пояснюється дуже висока чутливість рецепторів.

Усі аналізатори, завдяки своїй однотипній будові, мають загальні психофізіологічні властивості: 1) надзвичайно високу чутливість до адекватних подразників; 2) абсолютну, диференційну та оперативну межі чутливості до подразника; 3) спроможність до адаптації, тобто можливість пристосовувати рівень своєї чутливості до подразників; 4) спроможність до тренування; 5) спроможність певний час зберігати відчуття після припинення дії подразника (наприклад, людина може відновити у своїй свідомості на коротку мить побачену характеристику або почуті звукові інтонації); 6) постійна взаємодія один з одним.

2.2.3. Характеристика основних аналізаторів безпеки життєдіяльності

Розглянемо деякі характеристики чотирьох основних 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 нанометрів (нм) на рецепторні структури зо-

рового аналізатора. Тобто першим етапом у формуванні світло-відчуття 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. Слід зазначити, що зоровий аналізатор має деякі своєрідні характеристики: інерцію зору, зорове відображення (міражі, гало, ілюзії й ін.), видимість. Останнє говорить про складність процесів, що відбуваються в зоровій системі щодо сприйняття реальної дійсності й безумовної участі в цій діяльності нашого мислення.

Слуховий аналізатор – другий за значимістю 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, характеризуються періодичними проявами областей високого й низького тиску, сприймаються нами як звуки. Завдяки слуховому аналізатору людина сприймає (відчуває) коливання повітря. Слуховий аналізатор являє собою спеціальну систему для сприйняття звукових коливань, формування слухових відчуттів і впізнання звукових образів. Допоміжний апарат периферичної частини аналізатора – вухо. Людина може чути звуки, при яких частота коливань тиску повітря знаходиться в діапазоні від 16 до 20 тис. Гц.

Шкіряний або тактильний аналізатор відіграє виняткову роль у житті людини, особливо при його взаємодії із зоровим і слуховим аналізаторами при формуванні в людини цілісного сприйняття навколишнього світу. У першу чергу, 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. Тактильна чутливість зобов'язана функціонуванню механорецепторів шкіряного аналізатора. Джерелом тактильних відчуттів є механічні впливи у вигляді дотику або тиску.

У шкірі розрізняють три прошарки: зовнішній (епідерміс), з'єднувально-тканинний (власне шкіра – дерма) і підшкірна жирова клітковина. У шкірі дуже багато нервових волокон і нервових закінчень, які розподілені вкрай нерівномірно і забезпечують різним ділянкам тіла різну чутливість. Наявність на шкірі волосяного покриву значно підвищує чутливість тактильного аналізатора. Механізм дії тактильного аналізатора можна описати в такий спосіб. Механічна дія на шкіру викликає деформацію нервового закінчення, у результаті якого виникає рецепторний потенціал і поява нервового імпульсу. 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 в інших органах чуття. Це забезпечує шкіряному аналізатору високу чутливість. Закономірності в будові провідних шляхів є такими ж, як і для інших аналізаторів.

У цьому поділі ми розглядаємо шкіряний аналізатор як один із представників сенсорної системи, проте шкіра виконує ще ряд 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 вуглеводів.

Температурно-сенсорну систему розглядають як частину шкіряного аналізатора завдяки збігу, розташуванню рецепторів і провідникових шляхів. Оскільки людина є теплокровною істотою, то всі біохімічні процеси в її організмі можуть протікати з необхідною швидкістю і напрямом при визначеному діапазоні температур. На підтримку цього діапазону температур і спрямовані теплорегуляційні процеси (теплопродукція і тепловіддача). При високій температурі зовнішнього середовища судини шкіри

розширюються і тепловіддача посилюється, при низькій температурі – судини звужуються і тепловіддача зменшується. Температурна чутливість має цікаві особливості при аналізі зовнішнього середовища: добре виражена адаптація і наявність температурного контрасту.

Аналізатор внутрішніх органів (або *вісцеральний аналізатор*) відіграє надзвичайно важливу роль для здоров'я і життя людини. Якщо зовнішні аналізатори попереджають людину про явну небезпеку, то цей аналізатор визначає небезпеки схованого, неявного характеру. Проте ці небезпеки чинять серйозний вплив на життєдіяльність людського організму. Для розуміння біологічної значимості внутрішнього аналізатора необхідно визначити поняття “внутрішнє середовище організму”. Коли ми говоримо про поганий стан здоров'я, то це говорить, у першу чергу, про порушення рівноваги внутрішнього середовища організму. Людина є складовою частиною природного середовища й протягом тривалого періоду еволюції організм адаптувався до будь-яких змін цього середовища та знаходиться в стані стійкої динамічної рівноваги. Це виражається у сталості температури тіла (36,5 – 37°C), тиску (приблизно 760 мм рт. ст.), утриманні води (приблизно 70 %), складі повітря, чергуванні біоритмів.

Уявлення про існування двох середовищ (зовнішнього і внутрішнього) та про найважливіше значення сталості внутрішнього середовища (при очевидній мінливості зовнішнього середовища) були сформульовані французьким фізіологом К. Бернаром (1813–1878). Як відомо, параметри зовнішнього середовища існування людини мають різноманітні й часто значні коливання, що створюють загрозу для здоров'я і життя людини. Наприклад, добові, сезонні коливання температури, тиск, вологість повітря, освітленість, звуковий тиск, електромагнітні характеристики і т. д. Ці показники не однакові на різних 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), не дивлячись на всі зміни зовнішнього середовища, зберігає відносну сталість. “Сталість середовища припускає таку досконалість організму, щоб зовнішні зміни в кожному мить 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-енергетичним складом і постійною функціональною саморегуляцією у всіх її ланках. Слід зазначити, що це досить складне визначення говорить про те, що дотепер ще не зрозумілі закономірності існування внутрішнього середовища і його мінливості. Зовнішнє і внутрішнє середовище діалектично єдині. Коли на організм діють надзвичайні подразники, він сам активно формує таке внутрішнє середовище, що дозволяє оптимізувати фізіологічні процеси в нових умовах існування. Для стабілізації внутрішнього середовища існує спеціальний регуляторний апарат, що вирівнює, компенсує всі зміни внутрішнього середовища. Однією із складових такого апарата є інтероцептивний аналізатор, що сприймає і передає в центральну нервову систему сигнали не тільки про стан внутрішнього середовища, але й про діяльність внутрішніх органів людини. Цей апарат координує діяльність внутрішніх органів і приводить їх у відповідність з потребами всього організму. У даний час відомо, що внутрішні органи мають величезну кількість різноманітних рецепторів. Вони знаходяться на внутрішній поверхні судин, у слизистих оболонках майже у всіх порожнинах внутрішніх органів, у товщині їхніх стінок і на їхній поверхні. Вони поділяються на механорецептори, хіморекцептори, терморекцептори, осморекцептори, рецептори болю. Необхідно відзначити, що механізм дії інтероцептивного аналізатора ще розкритий не повністю і пояснюється складністю і непевністю відчуттів, що виникають. Проте це не зменшує значущості аналізаторів внутрішніх органів для життєдіяльності всього організму людини.

2.2.4. Загальні уявлення про обмін речовин та енергією

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.

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

Обмін речовин складається з двох процесів: *асиміляції*, або *анаболізму*, – засвоєння речовин та синтез специфічних для кожної тканини сполук, і *дисиміляції*, або *катаболізму*, – ферментативного розщеплення органічних речовин та виведення з організму продуктів розпаду.

В основі обміну речовин лежить велика кількість хімічних реакцій, які відбуваються в певній послідовності й тісно пов'язані одна з одною.

Обмін речовин можна умовно розділити на зовнішній обмін, який включає надходження харчових речовин в організм та видалення кінцевих продуктів розпаду, і внутрішній, який охоплює всі перетворення харчових речовин у клітинах організму.

Харчові речовини, що 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, які виводяться з організму.

Для нормального функціонування організму щоденний оптимальний раціон повинен включати 6 основних складових: білки, жири, вуглеводи, вітаміни, мінеральні речовини та воду.

Оптимальним вважається таке харчування, яке забезпечує нормальну життєдіяльність організму, високий рівень працездатності й опору впливу несприятливих факторів навколишнього середовища, максимальну тривалість активного життя.

В таблиці 1 наведені найважливіші для організму людини макроелементи, їх функції і значення.

Таблиця 1 - Значення мікроелементів для організму людини

Назва мікроелемента	Функції мікроелемента в організмі	Продукти харчування, в яких знаходяться мікроелементи
Кальцій	Основна складова частина кісткової тканини, компонент системи зсідання крові, активатор ряду ферментів, гормонів	Молоко та молочні продукти
Магній	Нормалізує стан нервової системи, регулює кальцієвий і холестериновий обмін, розширює судини, знижує артеріальний тиск	Різні крупи, горох, квасоля, хліб з грубо змеленого борошна, рибні продукти (шпроти, горбуша)
Фосфор	Регулює функції центральної нервової системи, енергетичне забезпечення процесів життєдіяльності організму	Молоко і молочні продукти, м'ясо, риба, зернові та бобові
Калій	Забезпечує нормальну життєдіяльність органів кровообігу, процесів нервового збудження в м'язах, внутрішньоклітинного обміну	Соя, квасоля, горох, картопля, морська капуста, сухофрукти (урюк, родзинки, груші, яблука), молоко

Натрій	Бере участь у процесах внутрішньоклітинного та міжклітинного обміну, у підтримці осмотичного тиску протоплазми й біологічних рідин організму, у водному обміні	Потрапляє в організм в основному у вигляді хлориду натрію (повареної солі)
Хлор	Регулює осмотичний тиск у клітинах та тканинах, нормалізує водний обмін, бере участь в утворенні соляної кислоти у шлунку	Потреба у хлорі задовільняється за рахунок хлориду натрію (повареної солі)
Сірка	Необхідний структурний елемент деяких амінокислот, входить до складу інсуліну, бере участь у його утворенні	Яловичина, свинина, яйця, морський окунь, тріска, ставрида, молоко, сир
Залізо	Міститься в гемоглобіні крові, бере участь в окисно-відновних процесах, входить до складу ферментів, стимулює внутрішньоклітинні процеси обміну	Печінка, нирки, м'ясо кролів, яйця, гречана крупа, пшоно, бобові, яблука, персики
Мідь	Необхідна для синтезу гемоглобіну, ферментів, білків, сприяє нормальному функціонуванню залоз внутрішньої секреції, виробці інсуліну, адреналіну	Печінка, морські продукти, зернові, гречана та вівсяна крупи, горіхи
Кобальт	Активізує процеси утворення еритроцитів і гемоглобіну, впливає на активність деяких ферментів, бере участь у виробленні інсуліну, необхід-	Морські рослини, горох, буряк, червона смородина, полуниці

	ний для синтезу вітаміну В ₁₂	
Нікель	Стимулює процеси кровотворення	Морські продукти
Марганець	Бере участь у процесах утворення кісток, кровотворенні, функціях ендокринної системи, обміні вітамінів, стимулює процеси росту	Злакові, бобові, горіхи, чай, кава
Йод	Бере участь в утворенні гормону щитовидної залози – тироксину, який контролює стан енергетичного обміну, активно впливає на фізичний і психічний розвиток, обмін білків, жирів, вуглеводів, водно-сольовий обмін	Морська вода, морські риби (тріска), креветки, морська капуста
Фтор	Бере участь у розвитку зубів, утворенні кісток, нормалізує фосфорно-кальцієвий обмін	Риба, баранина, телятина, вівсяна крупа, горіхи
Цинк	Входить до складу багатьох ферментів, інсуліну, бере участь у кровотворенні, синтезі амінокислот, необхідний для нормальної діяльності ендокринних залоз, нормалізує жировий обмін	Печінка, м'ясо, жовток яйця, гриби, злакові, бобові, часник, картопля, буряк, горіхи
Хром	Бере участь в регуляції	Яловича печінка, м'ясо,

	вуглеводного і мінерального обміну, метаболізмі холестерину, активізує ряд ферментів	птиця, зернові, бобові, перлова крупа, житнє борошно
--	--------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------

Тема 2.3. Психологічні особливості організму людини

2.3.1. Психіка людини і безпека життєдіяльності

Психіка – це властивість нервової системи, завдяки якій: 1) здійснюється зв'язок із зовнішнім світом; 2) координується робота всього організму; 3) організм діє у відповідь на подразнюючі сигнали (рефлекси).

Психіка – це здатність мозку відображати об'єктивну дійсність у формі відчуттів, уявлень, думок та інших суб'єктивних образів об'єктивного світу.

Психіка людини проявляється у таких трьох видах психічних явищ: психічні процеси, психічні стани, психічні властивості.

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

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

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

Психіка людини тісно пов'язана з безпекою її життєдіяльності. Небезпеки, які впливають на людину, не можна розцінювати ані як подію, яка породжена тільки зовнішньою стимулюючою ситуацією, ані як результат рефлекторної реакції організму людини на неї. Вплив цих небезпек обумовлюється психофізіологічними якостями людини. Встановлено, що у 70 % нещасних випадків, що трапляються на виробництві, винуват-

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

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

2.3.2. Значення нервової системи в життєдіяльності людини

Нервова система – це сукупність структур в організмі, яка об'єднує діяльність усіх органів і систем та забезпечує функціонування організму як єдиного цілого в його постійній взаємодії із зовнішнім середовищем. Нервова система сприймає зовнішнє і внутрішнє подразнення, аналізує цю інформацію, відбирає і перетворює її відповідно до цього регулювання й 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, стовбур мозку, великі півкулі головного мозку, які зв'язані із проміжним мозком. *Вегетативна нервова система* керує діяльністю внутрішніх органів. До неї належать: нервові вузли, що знаходяться біля внутрішніх органів; чутливу і напівчутливу системи; вищі центри, які розташовані з різних боків стовбура мозку і півкуль.

Вегетативна нервова система пов'язана з центральною системою. Вона підтримує сталий стан внутрішнього середовища (температуру тіла, склад крові), регулює роботу органів кровообігу, дихання, обміну речовин, травлення, ендокринних залоз.

2.3.3. Значення психіки людини у забезпеченні безпеки життєдіяльності

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 й умовні.

Безумовні рефлекси – це стереотипи поведінки, надбані людиною у постійних умовах зовнішнього середовища, які формувалися в процесі всієї попередньої історії розвитку та 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 дії у напіваавтоматичному режимі. Такі дії називають *динамічним стереотипом*.

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

2.3.4. Розвиток психіки і поведінка людини

Розвиток психіки є результатом еволюції нервової системи: під впливом навколишнього середовища ускладнюється нервова система. Усім живим істотам притаманна перша сигнальна система – реакція на подразнення органів чуття (дотик, нюх, смак, зір, слух). Та тільки людина має другу сигнальну систему: реакцію на слова, словосполучення, які вона чує, бачить або промовляє про себе. Саме ці рівні розвитку нервової системи і визначають типи поведінки людини.

Людині притаманні три види поведінки: інстинкт, навички, свідома поведінка.

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

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

Свідома поведінка – найвищий рівень психічного відображення дійсності та взаємодії людини з навколишнім світом, що характеризує її духовну активність у конкретних історичних умовах. Розрізняють свідомість конкретної людини і її самосвідомість. Результат першої – це знання конкретної людини про світ, а іншої – знання людини про саму себе, свої реальні та потенційні можливості. Індивідуальна свідомість спрямовується як на зовнішній світ, так і на внутрішній світ самого себе. Такі показники самосвідомості, як самопізнання, самоконтроль і самовдосконалення, є вершиною розвитку особистості.

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

2.3.5. Властивості і якості людини

До властивостей людини як особистості належить все те, що зумовлює її відмінність від інших (стать, темперамент, риси), та виявляється у взаємодіях з іншими суб'єктами або предметами навколишнього середовища (особливості поведінки, спілкування, поведінка у конфліктних ситуаціях).

Властивостей людини – безліч, та всі вони характеризуються умовами їх появи, ступенем прояву та можливостями вимірювання.

Їх можна класифікувати за трьома основними ознаками наступним чином.

Атрибути – це невід'ємні властивості, без яких людину не можна уявити і без яких вона не може існувати (стать, вік, темперамент, здоров'я, мова, спрямованість).

Риси – це стійкі властивості, які проявляються постійно, їх дуже багато (розум, наполегливість, сміливість, ніжність, самостійність тощо).

Якості – це ті властивості, які мають різний ступінь прояву залежно від умов ситуацій (здібності, сприйняття, пам'ять, мислення тощо).

Властивості людини становлять неперервну єдність із внутрішнім і зовнішнім середовищем. Людина має певний каркас постійних властивостей (атрибути та риси), який “зафарбовується” певними якостями.

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 у якійсь галузі діяльності. Особливі здібності, що виявляються у творчому

розв'язанні завдань, називаються талантом, а людей, яким вони притаманні – талановитими. Найвищий ступінь у розвитку здібностей – геніальність.

Природні можливості розвитку здібностей кожної людини називають задатком. Індивідуальна своєрідність задатків кожної людини характеризує здатність людини до розвитку певних здібностей. Задатки розвиваються у процесі виховання, навчання та практичної діяльності. До задатків належать психологічні процеси, ступінь їх прояву. Однією з особливостей психологічного процесу є відчуття.

Відчуття – це основа знань людини про навколишній світ. Це відображення властивостей предметів, що виникають у людини при безпосередній дії їх на її органи чуття. Відчуття має рефлекторний характер, фізіологічною основою якого є нервовий процес, що стимулюється дією того чи іншого подразника на адекватний аналізатор. Відображення дійсності розуміють як сприйняття.

Сприйняття – це відображення у свідомості людини предметів як цілісних образів при їх 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 задіяний минулий досвід, очікування, застереження, значимість для людини того, що вона сприймає. Інформація, що сприймає людина, накладається на ту, яка у неї вже є.

Сприйняття поділяються на види за кількома ознаками: 1) провідним аналізатором (зорове, слухове, дотикове тощо); 2) формою існування матерії (простір, час, рух); 3) активністю (сприйняття мимоволі й навмисне).

Фізіологічною основою сприйняття є складна аналітико-синтетична діяльність усієї кори головного мозку. За допомогою сприйняття людина спроможна своєчасно виявити небезпечну ситуацію і адекватно відреагувати 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 із 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. Завдяки пам'яті людина здатна фіксувати, зберігати і відтворювати інформацію, досвід (знання, навички, уміння, звички).

Людська пам'ять утримує два види інформації: генетичну (видову) та набуту (прижиттєву).

Генетична пам'ять зберігає інформацію, накопичену в процесі еволюції упродовж багатьох тисячоліть. Вона виявляється безумовними рефlekсами й інстинктами та передається спадково.

Набута пам'ять зберігає інформацію, яку людина засвоює в процесі життя, від народження до смерті. Вона реалізується в умовних рефlekсах.

Розрізняють такі види набутої пам'яті: рухову, образну, емоційну й символічну (словесну та логічну).

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

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

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

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

Також набута пам'ять поділяється за формами на: миттєву, короткочасну, проміжну й 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 із миттєвої пам'яті потрапляє до *короткочасної пам'яті*, 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. Процес очищення проміжної пам'яті відбувається переважно у сні, й, можливо, саме цим значною мірою визначається його специфіка та призначення.

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

Усі види пам'яті взаємопов'язані за обсягом, точністю відтворення і забуванням. На розвиток якості пам'яті людини впливають її фізичний і психічний стан, тренованість, професія, вік. Пам'ять погіршується з віком. До 20–25 років пам'ять покращується і до 30–40 років залишається на тому ж рівні. Потім здатність запам'ятовувати й згадувати поступово йде на спад. Професійна пам'ять зберігається і в похилому віці. Реалізація різних видів і форм пам'яті зумовлюється особливостями сприйняття інформації, потребами й мотивами, інтересами, вольовими зусиллями, застосуванням спеціальних прийомів, психофізичним станом організму. Пам'ять є суттєвою характеристикою пізнавальних здібностей людини, та проникнення в таємниці пізнання явищ навколишнього світу можливе лише завдяки мисленню.

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

Мислення спрямовується на вирішення певних завдань – від найпростіших, елементарних, до складних, що їх ставить саме життя. Уся мислима діяльність (судження, власні висновки, розуміння, формування понять) складається з таких розумових опера-

цій: аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, абстракція і конкретизація.

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

Синтез – поєднання подумки в єдине ціле окремих частин, ознак, властивостей предметів, явищ або понять.

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

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

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

Для забезпечення надійності та безпеки у складних ситуаціях слід виділити такі риси мислення: винахідливість, кмітливість, швидкість прийняття рішення, критичність, роздумливість.

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

Види рухових реакцій: 1) сенсорні реакції як реакції на зовнішній вплив, у яких реалізований зв'язок сприйняття та адекватного руху; 2) сенсорна координація, що включає координацію рухів руки, обох рук та рук і ніг.

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

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 досягнута її мета. 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 завдання. Стійкість мимовільної уваги, що виникає без зусилля, всього 2–3 секунди, довільна увага досягається вольовим зусиллям, послабляється через 15 хв. напруженої праці.

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

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

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.

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 значимість та оцінку зовнішніх і внутрішніх ситуацій для життєдіяльності людини у формі переживання. Прояв емоційного життя людини відбувається у таких станах, як афекти, власні 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).

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

Почуття – стійкий емоційний стан, який має чітко означений предметний характер і висловлюють ставлення як до конкретної події або людей, так і до уявлення.

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

Стрес – це неспецифічна реакція організму у відповідь на несподівану та напружену ситуацію. Це фізіологічна реакція, що мобілізує резерви організму і готує його до фізичної активності типу боротьби, 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.

Емоційна урівноваженість сприятливо впливає на життєдіяльність людини і зменшує її схильність до небезпеки. Пізнавши психіку людини, можна знайти шлях до підвищення її безпеки життєдіяльності.

2.3.6. Атрибути і риси людини

До атрибутів людини належать: стать, вік, темперамент, здоров'я.

Стать – сукупність анатомо-фізіологічних ознак організму, що забезпечує продовження роду і дає змогу розрізнити у більшості організмів жіночі і чоловічі особливості. Відмінність статей: генетичні, морфологічні, фізіологічні, психологічні.

Вік – поняття, що характеризує період (тривалість) життя людини, а також стадії її життя. Відлік віку починають від народження і до фізичної смерті.

Темперамент – це риса, яка визначає нашу індивідуальність. Якщо спостерігати за людьми, то можна побачити, що вони відрізняються один від одного своєю поведінкою: по-різному проявляють свої почуття, неоднаково реагують на подразники

зовнішнього середовища. Одні відзначаються врівноваженістю поведінки, діють обмірковано, не показують зовні свої почуття, інші в тих же обставинах нервують, емоційно збуджуються та вибухають вулканом почуттів з приводу незначних подій. Одні комунікабельні, легко вступають у контакти з оточуючими людьми, життєрадісні, а інші – навпаки, замкнуті та стримані. І це стосується суто зовнішніх проявів, незалежно від того, наскільки ця людина розумна, працелюбна, смілива, які її прагнення та інтереси. Є люди, які легко переходять від одних життєвих умов до інших, легко пристосовуються до змінених умов життя; інші ж цю зміну переживають дуже гостро і з великими труднощами пристосовуються до нових умов. Різним буває й індивідуальний темп перебігу психічної діяльності: швидкий, повільний, млявий. Ці особливості проявляються в їх розумовій та практичній діяльності. У деяких видах від типу темпераменту (холерик, сангвінік, флегматик, меланхолік) може залежати не тільки хід виконання, але й кінцевий результат. Деякі види діяльності висувають жорсткі вимоги до темпу та інтенсивності дій, а тому вимагають спеціального відбору за цими якостями.

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

Від типу темпераменту залежить, як сама людина реалізовує 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 її якості і риси, і багато в чому – життя” (А.П. Чехов).

Риси людини – це стійкі особливості поведінки, що повторюються в різних ситуаціях. Вони суттєво впливають на

життєдіяльність людини та її безпеку. До рис людини відносять інтелект, відповідальність, характер.

Інтелект (розсуд, розуміння) – це розумові 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.

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

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

Відповідальність – це поняття, що відбиває об'єктивний, конкретно-історичний характер взаємин між особистістю, колективом, суспільством з погляду свідомого здійснення пред'явлених взаємних вимог. Відповідальність визначає ставлення людини до обов'язку і наслідків своєї поведінки. Тягар відповідальності нерідко зумовлює постійну тривогу і стурбованість та навіть невропатичної виразності. Відповідальна поведінка проявляється у вчинках, діях, позиціях, рішеннях, намірах, планах людини. Є люди, які більшою мірою беруть відповідальність на себе за події, що відбуваються в їх житті. Інші мають схильність приписувати відповідальність за все зовнішнім чинникам, знаходячи причину в інших людях, своєму оточенні, своїй долі. Люди першого типу вважають себе відповідальними за свою безпеку, здоров'я, а якщо вони хворі, то звинувачують себе і вважають, що їх одужування багато в чому залежить від їх дії. Люди другого типу вважають, що здоров'я і хвороби – це результат випадковий і сподіваються, що одужання буде наслідком дій інших людей.

У різних видах діяльності та ситуаціях людина проявляє відповідні психічні властивості – *базові риси*, які наведені в таблиці 3.

Таблиця 3 - Риси особистості (за теорією Р.Б. Кеттеля)

Риса	
<i>Високі оцінки</i>	<i>Низькі оцінки</i>
Товариськість	Замкненість
Розум	Низький інтелект
Емоційна стійкість	Емоційна нестійкість
Наполегливість	Покірність
Експресивність	Витриманість
Висока сумлінність	Низька сумлінність
Сміливість	Боязкість
Ніжність	Суворість
Підозрілість	Довірливість
Мрійність	Практичність
Проникливість	Наївність
Тривожність	Впевненість у собі
Радикалізм (гнучкість)	Консерватизм (ригідність)
Самостійність	Залежність від групи
Високий самоконтроль поведінки	Низький самоконтроль поведінки
Напруженість	Розслабленість

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

Знання власних рис – це шлях не тільки до ефективної діяльності, а й можливість уникнути небезпек або зменшити їх дію 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. Щоб бути рисою характеру людини, риса повинна бути: досить виразною, тісно пов'язаною в одне ціле з іншими рисами, систематично виявлятися в різних видах діяльності, ситуаціях, обставинах.

Ланцюги дій (поведінка) та звичок формують характер, а той, у свою чергу, визначає результативність і ефективність життєдіяльності людини та її безпеки.

Тема 2.4. Медико-біологічні та соціальні проблеми здоров'я

2.4.1. 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 феномена здоров'я, визначити його сутність для того, щоб навчитися вміло керувати ним, економно використовувати здоров'я протягом усього життя та знаходити засоби для його збереження.

Поняття “здоров'я” належить до числа складних медико-філософських уявлень. 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 сутності здоров'я людини, але і він є далеко не повним.

Більшість розуміє “здоров'я” як 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 Всесвітньої організації охорони здоров'я записано: “Здоров'я – це стан повного фізичного,

духовного і соціального благополуччя, а не тільки відсутність хвороб і фізичних вад”. Таке визначення поняття “здоров’я” є найбільш чітким, зрозумілим, повним і вміщує, насамперед, біологічні, соціальні та психологічні аспекти даної проблеми.

2.4.2. Біологічна, соціальна та психологічна сутність здоров’я

Виділяють три рівні опису цінності “здоров’я”: 1) біологічний – початкове здоров’я передбачає досконалість саморегуляції організму, гармонію фізіологічних процесів як наслідок максимуму адаптації; 2) соціальний – здоров’я є мірою соціальної активності, діяльності відношення людського індивіда до світу; 3) особливий психологічний – здоров’я є відсутність хвороби, але швидше заперечення її у значенні подолання (здоров’я – не тільки стан організму, але й стратегія життя людини).

Біологічні ознаки здоров’я передбачають фізіологічно нормальний стан і функціонування організму, тобто такий стан, за яким поточність формоутворюючих, фізіологічних і біологічних процесів в організмі підпорядковується доцільним біологічним процесам. Перші елементи здоров’я передаються дитині від батьків. З розвитком людини до визначеного ступеня змінюється й її здоров’я. На біологічному рівні здоров’я характеризується нормальною функцією організму на всіх рівнях його організації – організму, органів, гістологічних, клітинних та генетичних структур; нормальною поточністю типових фізіологічних і біохімічних процесів, які сприяють вираженню та відтворенню; здатністю організму пристосовуватися до умов існування в навколишньому середовищі, що постійно змінюються (адаптація); здатністю підтримувати постійність внутрішнього середовища організму; забезпеченням нормальної і різнобічної життєдіяльності та зберіганням живої основи в організмі.

Враховуючи, що людина є соціальною істотою, то її здоров’я є соціальною цінністю і передумовою для соціологізації особистості, для її “обростання” суспільними відносинами, включення в ритм та життя суспільної системи. Здоров’я є мірою соціальної активності, діяльності, відношення людини до світу.

Найбільш повно сутність соціальної цінності здоров'я сформулювали В.В. Канеп, Г.І. Цареградцев і Б.І. Ольшанський: “Здоров'я – це не тільки одна з необхідних передумов щастя людини, його всебічного, гармонійного розвитку. Воно є не тільки однією з умов досягнення людиною максимальних успіхів у галузі освіти, професійної підготовки, продуктивності праці, оптимістичного і життєстверджуючого ставлення до усього, що відбувається. Здоров'я – це також важливий показник і чутливий індикатор благополуччя народу”.

Здоров'я є дзеркалом соціально-економічного, екологічного, демографічного і санітарно-гігієнічного благополуччя країни, одним із соціальних індикаторів суспільного прогресу, важливим чинником, який впливає на якість та ефективність трудових ресурсів.

Психологічний рівень здоров'я обумовлений психічними особливостями людини, можливостями забезпечити і подолати хворобу, способом життя і розумінням того, що здоров'я – це не тільки стан організму, але і стратегія життя. Суттєво впливають на здоров'я людини її особливі психічні стани, які не є постійними її якостями, але виникають спонтанно або під впливом зовнішніх факторів (розлад свідомості, зміни настрою, апатія, афектні стани, напруженість тощо).

2.4.3. Адаптація організму до зовнішніх факторів середовища

Усе життя людини проходить у безперервному зв'язку із зовнішнім середовищем, тому здоров'я людини не можна розглядати як щось незалежне, автономне. Воно є результатом дії природних, антропогенних та соціальних факторів і віддзеркалює динамічну рівновагу між організмом і середовищем його існування.

Здоров'я потрібно розглядати не в статиці, а в динаміці змін зовнішнього середовища і в онтогенезі. У цьому відношенні заслуговує уваги вислів, що здоров'я визначає процес адаптації. Це не результат інстинкту, але автономна і культурно окреслена реакція на соціально створену реальність. Він створює можливість пристосуватися до зовнішнього середовища, що

змінюється, до росту і старіння, лікування при порушеннях, стражданнях і мирного очікування смерті.

Кожна людина при взаємодії з навколишнім середовищем реагує індивідуально за допомогою фізіологічних реакцій. У силу загальних соматичних властивостей фізіологічного пристосування організм може адаптуватися або виробити імунітет до найрізноманітніших зовнішніх факторів. Усі люди здатні проявляти необхідну пластичність реакцій у відповідь на зміни зовнішніх умов. Адаптація допомагає підтримувати стійким внутрішнє середовище організму, коли параметри деяких факторів навколишнього середовища виходять за межі оптимальних. Адаптація залежить від сили дії факторів навколишнього середовища та індивідуальної реактивності організму. Критерієм ступеня адаптації є збереження гомеостазу незалежно від тривалості дії фактора, до якого сформувалася адаптація. В умовах захворювання настає компенсація, під якою треба розуміти боротьбу організму за гомеостаз, коли включаються додаткові захисні механізми, які протидіють виникненню і прогресуванню патологічного процесу. Якщо надходить сигнали про велику небезпеку і включених механізмів не вистачає, виникає картина стресових захворювань, характерних для нашої цивілізації.

Індивідуальне пристосування до нових умов існування відбувається за рахунок зміни обміну речовин (метаболізму), збереження сталості внутрішнього середовища організму (гомеостазу); імунітету, тобто несприйнятливості організму до інфекційних та неінфекційних 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 і т. ін.); адаптивних безумовних та умовно-рефлекторних реакцій (адаптивна поведінка).

В організмі людини утворюється динамічний стереотип зі збереженням гомеостазу здорової людини, який виробився у процесі еволюційного розвитку в умовах навколишнього середовища. Здоров'я людини, забезпечення її гомеостазу може зберігатися і при деяких змінах параметрів, факторів

навколишнього середовища. Такий вплив викликає в організмі людини відповідні біологічні зміни, але завдяки процесам адаптації (приспосування) у здорової людини фактори навколишнього середовища до певних меж дозволяють зберігати здоров'я.

До того часу, доки організм спроможний за допомогою адаптаційних механізмів та реакцій забезпечити стабільність внутрішнього середовища при зміні зовнішнього середовища, він знаходиться у стані, який можна оцінити як здоров'я. Якщо ж організм потрапляє в умови, коли інтенсивність впливу факторів зовнішнього середовища переважає можливості його адаптації, настає стан, протилежний здоров'ю, тобто хвороба, патологія.

2.4.4. Показники здоров'я

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 у суспільстві. Другий – *груповий характер здоров'я*, зумовлений специфікою життєдіяльності людей даного трудового чи сімейного колективу та безпосереднього оточення, в якому перебувають його члени. Третій – *індивідуальний* рівень здоров'я, який сформовано як в умовах всього суспільства та групи, так і на основі фізіологічних і психічних особливостей індивіда та неповторного способу життя, який веде кожна людина.

Індивідуальне здоров'я абсолютна і непересічна цінність, яка перебуває на найвищому щаблі ієрархічної шкали цінностей, а також у системі таких філософських категорій людського буття, як інтереси та ідеали, гармонія, зміст і щастя життя, творча праця, програма та ритм життєдіяльності. Кожен фахівець, кожен член суспільства повинен мати знання про здоров'я як біологічну, духовну, соціальну категорію з метою можливого проведення

оцінки та аналізу свого здоров'я, з одного боку, та вирішення поточних і перспективних завдань щодо охорони та зміцнення суспільного здоров'я – з іншого.

М.М. Амосов вважав, що визначення здоров'я як комплексу морфофункціональних показників організму людини недостатнє, оскільки необхідна й кількісна оцінка здоров'я. Кількість здоров'я можна визначити як суму резервних потужностей основних функціональних систем. У свою чергу, резервні потужності можна виразити через так званий коефіцієнт резерву. Тобто хвороба певною мірою сумісна із здоров'ям: часто має місце не сама хвороба, а нестача здоров'я. Здоров'я і хвороба – це категорії, які є наслідком соціальної зумовленості, тобто впливу соціальних умов і чинників, що, звичайно, не суперечать виділенню ролі біологічних еквівалентів здоров'я і хвороб, та визначення їх позиції біологічних закономірностей.

Оцінюючи здоров'я, необхідно пам'ятати, що дефіцит здоров'я може проявитися через третій стан, відмінний від понять “здоров'я” і “хвороба”. Він характеризується тим, що організм, здавалося б, здоровий, але працює в зміненому, умовно нормальному на даний час режимі. У цьому стані відзначається невпевненість у самопочутті: немає хвороби, але немає і повного здоров'я. Очевидно, це виникає, коли порушуються чи змінюються зворотні зв'язки у функціонуванні внутрішніх систем організму або в системі взаємодії внутрішніх структур організму і зовнішнього середовища.

На думку вчених, цілком припустимо використовувати з метою оцінки здоров'я такі демографічні показники, як смертність, дитяча смертність і середня очікувана тривалість життя, тому що демографічні показники – це ще і дуже місткі інтегратори, що характеризують процес розвитку. Також враховуються показники фізичного розвитку, інвалідності, захворюваності та хворобливості, враженості окремими хворобами (туберкульоз, серцево-судинні, шлунково-кишкові, алергійні, онкологічні захворювання та інше). Як показники стану здоров'я працюючих, найчастіше використовують захворюваність з тимчасовою втратою працездатності.

Фактичне індивідуальне здоров'я оцінюється як стан організму людини, при якому він здатний повноцінно і без шкоди для себе виконувати свої біологічні і соціальні функції.

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 і взаємопов'язані.

2.4.5. Фактори, що впливають на здоров'я людини

Здоров'я людини залежить від багатьох факторів: кліматичних умов, стану навколишнього середовища, забезпечення продуктами харчування та їх цінності, соціально-економічних умов, а також станом медицини. Доведено, що приблизно 50 % здоров'я людини визначає спосіб життя.

Спосіб життя людини – це сукупність матеріальних умов, суспільних соціальних установок (культура, освіта, традиції тощо), умов поведінки (включаючи соціально-психологічну та фізіологічну реактивність) особистості і зворотний її вплив на ці умови. Активна участь людини в процесі формування умов життя – обов'язковий елемент поняття “спосіб життя”, так як спосіб життя людини – адекватна реакція на навколишнє її середовище в цілому.

Негативними його чинниками є шкідливі звички, незбалансоване, неправильне харчування, несприятливі умови праці, моральне і психічне навантаження, малорухомий спосіб життя, погані матеріальні умови, незгода в сім'ї, самотність, низький освітній та культурний рівень тощо. Негативно позначається на формуванні здоров'я і несприятлива екологічна обстановка, зокрема забруднення повітря, води, ґрунту, а також складні природнокліматичні умови (внесок цих чинників – до 20 %). Істотне значення має стан генетичного фонду популяції, схильність до спадкових хвороб. Це ще близько 20 %, які визначають сучасний рівень здоров'я населення.

Безпосередньо на охорону здоров'я з її низькою якістю медичної допомоги, неефективність медичних профілактичних

заходів припадає всього 10 % “внеску” на той рівень здоров’я населення, що маємо сьогодні.

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

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

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

Серед факторів, які можуть несприятливо впливати, розрізняють етіологічні, тобто причинні фактори, які безпосередньо обумовлюють розвиток і вираження патологічного процесу (хвороби), і фактори ризику, які не є причиною захворювання, але сприяють, посилюють дію етіологічних факторів. Наприклад, збудники інфекційних хвороб, токсичні речовини, вібрація є причиною певних захворювань – грипу, туберкульозу, отруєння ртуттю, вібраційної хвороби, а зайва маса тіла, паління, малорухливий спосіб життя можуть як збільшити ймовірність захворювань (гіпертонія, ішемічна хвороба серця тощо), тобто впливати на частоту захворювань серцево-судинної системи, так і негативно впливати на їх перебіг, робити менш сприятливий прогноз цих та інших захворювань, які обумовлені дією етіологічних факторів. Так, алкоголь може служити фактором ризику, який посилює несприятливу дію хімічних речовин, що діють на нервову систему, а паління – на речовини, які вражають

переважно легені та дихальні шляхи. Неповноцінне харчування (обмаль білків, вітамінів тощо) може служити етіологічним фактором аліментарних розладів і фактором ризику інтоксикацій важкими металами або радіаційного ураження осіб, які стикаються з ними.

2.4.6. Система охорони здоров'я в Україні

Для вирішення проблеми збереження здоров'я та працездатності людини, продовження її життя в масштабах держави створена система охорони здоров'я (СОЗ), яка є сукупністю взаємопов'язаних підсистем: санітарно-профілактичних, лікувально-профілактичних, фізкультурно-оздоровчих, санітарно-курортних, аптечних, науково-медичних, санітарно-епідеміологічних.

Однією із стратегій системи охорони здоров'я в Україні є здійснення так званої первинної профілактики, яка є масовою і ефективною. Другий напрям системи охорони здоров'я більш складний, бо він проводиться на індивідуальному рівні. Сутність вирішення цієї проблеми полягає у визначенні форм, методів і засобів профілактики, лікування, реабілітації, а також організації відпочинку людини.

Важливу роль у справі збереження здоров'я населення повинна визначити інформація про небезпеку навколишнього середовища. Така інформація повинна вміщувати значення показників негативності середовища, токсикологічних викидів виробництва, стану здоров'я населення. Наявність такої інформації дозволить населенню раціонально вибирати місця діяльності і проживання, раціонально використовувати методи і засоби захисту від дії небезпек.

Тема 2.5. Середовище життєдіяльності людини

2.5.1. Загальні поняття життєвого середовища

Одним з елементів системи “людина – життєве середовище” є середовище життя людини, тому, розглядаючи безпеку людини

як поняття, що торкається сутності людського життя, сфери її діяльності і взаємозв'язків із навколишнім середовищем, ми повинні розглянути також середовище, в якому живе і діє людина.

Середовище – це і простір для проживання, і дуже важливе джерело ресурсів, воно має великий вплив на духовний світ людей, на їх здоров'я і працездатність.

Навколишнім середовищем називають частину земної природи, з якою людське суспільство безпосередньо взаємодіє у своєму житті, і виробничої діяльності. Воно утворилося у результаті тривалої еволюції планети Земля під впливом людської діяльності, створення так званої “вторинної природи”, тобто міст, заводів, каналів, транспортних магістралей тощо. Але людина живе у суспільстві, тобто в соціально-політичному середовищі.

Соціально-політичне середовище – це створений людством духовний світ, що охоплює національні, соціальні, економічні, політичні та інші суспільні відносини і вироблені людством протягом усієї історії духовно-культурні цінності, які впливають на людей, формують їхній світогляд, зокрема, обумовлюють поведінку у сфері взаємовідносин із навколишнім середовищем.

Середовище, яке оточує людину, складається із природного середовища, яке формувалося мільйони років у процесі еволюційного розвитку землі і життя на ній; техногенного – створеного людьми у процесі розвитку і господарсько-побутової діяльності (техносфери); соціально-політичного – створеного людством духовного світу.

2.5.2. Характеристики природного середовища

Навколишнє природне середовище у більш широкому розумінні – космічний простір, а в більш вузькому – біосфера, зовнішня оболонка Землі, яка охоплює частину атмосфери (висотою 10–15 км), гідросферу (глибиною до 12 км) і верхню частину літосфери (глибиною до 2–5 км), які взаємопов'язані складними біогеохімічними циклами міграції речовин і енергії.

Земля – одна з планет Сонячної системи, найбільша між планетами земної групи (Меркурій, Венера, Марс, Земля),

середній радіус – 6 371 км, відстань до Сонця – 150 млн. км, маса Землі складає 1/330 000 від маси Сонця. Сонце – найголовніша зірка Сонячної системи, температура поверхні близько 6000°C. Земля отримує від Сонця 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 із нею. Густина і тиск атмосфери швидко зменшуються з висотою: на поверхні Землі середня густина повітря складає 1,22 кг/м³, на висоті 10 км вона змінюється від 8,8 кг/м³ до 0,41 кг/м³, а на висоті 100 км – зменшується до $8,8 \cdot 10^{-7}$ кг/м³. Дуже своєрідні і кліматичні умови в атмосфері. Атмосфера поділяється на шари, в яких з висотою змінюється температура.

За характером зміни різних параметрів атмосферу Землі поділяють на такі шари: тропосфера (9 – 18 км), стратосфера (50 – 55 км), мезосфера (80 – 90 км), термосфера (90 – 800 – 1000 км) і екзосфера (вище 800 – 1000 км). За складом повітря виділяють також озonosферу, яка приблизно співпадає зі стратосферою і має максимальну концентрацію озону O₃ 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.

Атмосферне повітря – один із найважливіших природних ресурсів, без якого життя на Землі було б абсолютно неможливим. Атмосферний кисень O₂ необхідний для дихання людей, тварин, переважної більшості рослин і мікроорганізмів. Організму людини і тварин є необхідним постійне надходження кисню. Основне джерело утворення кисню – це фотосинтез зелених рослин. Підраховано, що рослини за рік виділяють в атмосферу близько 70 млрд. т кисню. Близько 80 % усього кисню в атмосферу постачає морський фітопланктон, 20 % виробляє наземна рослинність.

З основних компонентів атмосфери найбільше змінюється вміст у повітрі водяної пари. Вміст водяної пари в атмосфері визначається співвідношенням процесів випарювання, конденсації і горизонтального переносу. Водяна пара – це джерело утворення хмар, туманів, опадів. Наявні в атмосфері водяна пара і двооксид вуглецю захищають земну поверхню від надмірного охолодження, створюючи так званий “парниковий ефект”: якби не було атмосфери, то середня температура поверхні земної кулі була б не +15, а -23°C . Атмосфера регулює теплообмін Землі з космічним простором, впливає на її радіаційний та водяний баланс.

Гідросфера – 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. Підземна частина гідросфери охоплює ґрунтові, підґрунтові, напірні й безнапірні води, тріщинні води і води карстових порожнин у легкорозчинних гірських породах (вапняках, гіпсах тощо). Усі форми водних мас переходять 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 нею. Цікаво, що чоловіки більшою мірою містять у собі воду (60–62 %), ніж жінки (приблизно 50 %). Найбільша кількість води – 70 % – міститься у тканинах тіла людини. Серце людини протягом доби перекачує 10000 літрів крові (біля 1000 літрів води). 100 літрів води фільтрують нирки. Обмін 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 відбуваються виключно у рідкому середовищі. Щодобово людина вживає 2–2,5 літра води. Втрата організмом лише 10–20 % води веде до його загибелі. Без води людина може прожити не більше 5-ти діб.

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 не будь-яка вода, а прісна – з вмістом мінеральних солей до 1 г/л. Незважаючи на величезні обсяги гідросфери (16 млрд. м³ води), прісні води становлять менше 3 % її об'єму. Доступною для використання є лише невелика частина прісних вод, зосереджена у прісноводних озерах, водосховищах, річках та підземних водоносних горизонтах. Забезпеченість річковою водою України дуже мала. Цей дефіцит річкової води доводиться надолжувати використанням підземних вод, яких у нашій країні чималий запас. Головними джерелами річкової води в Україні є: Дніпро, Дністер, Південний Буг, Тиса, Прут, малі річки (понад 63000). Не кожне джерело прісної води може використовуватись людьми для вживання води відповідно до Закону України “Про питну воду та питне водопостачання” від 18.11.2004 року. До якості води висуваються певні вимоги залежно від галузей її використання відповідно. 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.

Літосфера – тверда оболонка Землі. Наша планета Земля – є стиснута з полюсів куля – геоїд. Будова Землі неоднорідна. Вона складається із 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. Відповідно до глибини зростає тиск і щільність гірських порід, підвищується їх температура. Вважають, що температура ядра Землі не перевищує 5000 °С. Джерела внутрішньої теплової енергії Землі ще не достатньо з'ясовані. Головними з них вважають радіаційний розпад елементів та перерозподіл матеріалу за щільністю в мантії, який супроводжується виділенням значної кількості тепла.

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 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. Сучасні ґрунти складаються із суміші мінеральних часток (продукти руйнування гірських порід) та органічних речовин (продукти життєдіяльності біоти та мікроорганізми і гриби). Ґрунти відіграють величезну роль у кругообігу води, речовин і вуглекислого газу. Ґрунти мають велике значення для життя. Без ґрунту не можливе життя рослин і тварин на суші, бо ґрунт для них є основою їх життя. 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. Ґрунти 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.

У межах літосфери періодично відбуваються сучасні фізико-географічні процеси (зсуви, селі, обвали, ерозія), які мають величезне значення для формування екологічних ситуацій у різних регіонах планети.

2.5.3. Техносфера як одна з умов життєдіяльності людини

Людина давно мешкає в середовищі, антропогенно зміненому, трансформованому під впливом своєї діяльності – техносфері. У життєвому циклі людина і навколишнє середовище її життя створюють постійно діючу систему “людина – довкілля”.

Довкілля – навколишнє середовище людини, обумовлене в даний момент сукупністю факторів, здатних чинити пряму або непряму, негайну або віддалену дію на людину, її здоров'я і життя.

Розростаючись чисельно і розповсюджуючись на планеті людство автоматично і неминуче відтиснуло інших мешканців природи. Та і саму природу воно відкинуло на задвірки біосфери, замінюючи останню вже не ноосферою Вернадського В.І., а техносферою.

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 росту комунікабельності, до забезпечення захисту від природних негативних впливів. Але створення руками і розумом людини техносфери, призначеної максимально задовольняти її потреби у комфорті і безпеці, далеко не виправдувала надії людей. Нераціональна господарська діяльність, багаторазово підсилена здобутками науково-технічного прогресу, призвела 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.

Техносфера багатопланова, вона включає в себе регіони міста, промислової зони, виробниче і побутове середовище. Техносферу прийнято поділяти на виробниче і побутове середовище.

Виробниче середовище – це простір, в якому здійснюється трудова діяльність людини. Людина створила це середовище в

процесі своєї трудової діяльності. 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. Виробниче середовище містить комплекс підприємств, організацій, установ, засобів транспорту, комунікації тощо. Виробниче середовище характеризується певними параметрами, які специфічні для кожного виробництва. Такими параметрами є: рівень шуму, вібрації, радіації, теплового та електромагнітного випромінювань, ступінь загазованості та ін. Перелічені параметри людина визначає сама, проектуючи і створюючи ті чи інші об'єкти, але вони не повинні перевищувати встановлених нормативів і зобов'язані створити безпечне комфортне середовище для здійснення трудової діяльності.

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, ступінь електрифікації, газифікації житла, наявність централізованого опалення, холодної та гарячої води, рівень розвитку громадського транспорту та ін. За звичайних умов параметри побутового середовища підтримуються самими людьми, які в ньому проживають. Але під впливом тих чи інших факторів параметри можуть вийти за межі встановлених норм і тоді може виникнути загроза не тільки здоров'ю, а й життю людей.

2.5.4. Соціально-політичне середовище

Як було визначено темі 2.1., людина – це соціальна істота, що живе в соціально-політичному середовищі. Вона виходить у світ разом з іншими. Спілкування формує мову, розвиває мислення, почуття. Діяльність створює спільну основу існування.

Створюється особливий, відмінний від тваринного, спосіб життя, що закріплюється різноманітними інститутами, нормами, символами, сукупність яких становить світ великої людської культури.

Соціум – це система підрозділів і сфер суспільного життя, гармонійна взаємодія яких забезпечує цілісність суспільства, і навпаки – дисгармонія її веде до суттєвих конфліктів і деформацій.

Суспільство – це сукупність історично складених форм спільної діяльності людей. Сфера суспільного життя містить у собі різнопланові процеси, стосунки, цінності, інститути, чинники як матеріальні, так і ідеальні, об'єктивні і суб'єктивні. Виділяють такі сфери суспільного життя: 1) матеріальну – охоплює процеси матеріального виробництва, розподілу, обміну, споживання; 2) соціально-політичну – включає соціальні та політичні стосунки людей у суспільстві – класові, національні, групові, міждержавні тощо. Саме ця сфера охоплює такі явища й процеси, як революція, реформа, еволюція, війна, класова боротьба. У цій сфері функціонують такі соціальні інститути, як партія, держава, громадські організації; 3) духовну – 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; 4) культурно-побутову – 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, які втілюють у собі норми економічного, політичного, правового, морального життя суспільства, а також суспільні правила життєдіяльності й поведінки людей. Соціальні відносини виникають між людьми у процесі їх діяльності та спілкування. Вони характеризують життєдіяльність людини і поділяють на економічні, соціально-політичні, ідеологічні, культурні, побутові, сімейні та інші. В основі суспільних відносин лежать індивідуально-суспільні інтереси і потреби людей. У суспільстві постійно виникають і

вирішуються різноманітні суперечності, зіткнення інтересів, суспільних цінностей, відносин. Завершальним етапом механізму вирішення суперечностей у системі суспільних відносин є конфлікт. Усе історичне суспільство постає перед нами як конфліктне. У цьому зв'язку конфлікт є не відхиленням від норми, а нормою співіснування людей у соціумі, формою встановлення пріоритетів у системі інтересів, потреб, суспільних відносин взагалі. Люди конфліктують із 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, підприємцями та екологами, студентами й викладачами, чоловіками та жінками, молодшим і старшим поколінням.

Люди у процесі життєдіяльності об'єднуються в соціальні групи. *Соціальна група* – це сукупність певного числа людей, об'єднаних спільним інтересом чи спільною справою. Розрізняють малі, середні й великі соціальні групи. *Малі соціальні групи* – це групи, що об'єднують до декількох десятків осіб: сім'я, первинні виробничі об'єднання (бригади), сусідські спільності, дружні (товариські) компанії, шкільний клас тощо. *Середні соціальні групи* – групи, що об'єднують жителів одного села чи міста, працівників одного заводу, викладачів одного навчального закладу. *Великі соціальні групи* – класи, етнічні спільності (нація, народність, плем'я), вікові групи (молодь, пенсіонери), статеві об'єднання (чоловіки, жінки) – це численні об'єднання людей (до декількох десятків і сот мільйонів).

2.5.5. Негативні фактори навколишнього середовища

Якісний стан компонентів середовища буття людини значно впливає на рівень її здоров'я, життєдіяльності та тривалості життя. Компоненти природного середовища (повітря, вода, харчові продукти, ґрунт) містять усі життєво необхідні для організму фактори: кисень, який надходить в організм з повітрям, воду, білки, жири, вуглеводи, мінеральні солі, вітаміни. Ці ж компоненти навколишнього середовища підтримують необхідні

для життя організму рівні температури і вологості повітря, наявність і природний рівень радіоактивності, напруження магнітного поля, шумовий режим.

У процесі життя і виробничої діяльності людина неминуче вносить у середовище, що її оточує, певні зміни, які стосуються як хімічного і біологічного стану середовища, так і умов існування людини. Ці зміни впливають на параметри клімату, особливо в районах з високою концентрацією населення та виробництва, і ведуть до зміни складу атмосфери. У результаті енергетичного забруднення підвищується енергетичний вплив на людину, який створюють промислові та енергетичні підприємства, об'єкти енергетики, зв'язку, транспорту. Збільшення енергоозброєності промисловості сільського господарства і особливо побуту підвищує загрозу негативного її впливу на людей і збільшує ризик небезпеки.

Сучасне промислове виробництво забруднює навколишнє середовище газоподібними, твердими відходами, тепловими викидами, електромагнітними полями, ультрафіолетовими, інфрачервоними, світловими, віброакустичними та іонізуючими випромінюваннями, радіоактивними речовинами та іншими фізичними і хімічними факторами небезпек.

В останні десятиліття у суспільстві загострилися соціальні фактори небезпек. Формування засад ринкової економіки створило в Україні принципово нову соціальну ситуацію. Нова соціальна структура в Україні складається з таких соціальних груп: дуже багаті, багаті, середні, бідні та злиденні. Становище ускладнюється тим, що активна, кваліфікована та працездатна частина українського суспільства не має змоги заробляти на пристойне існування. Старше покоління абсолютно не готове до нової поведінки в нових умовах. В українському суспільстві з'явилися такі процеси та явища, як агресивність, егоїзм, цинізм та апатія. За таких обставин різко зросли злочинність, самогубство, наркоманія, алкоголізм, проституція. Також останнім часом загострилося чимало молодіжних проблем, серед яких найголовнішими є: низький рівень життя; безробіття і значна економічна та соціальна залежність від батьків; великий рівень розлучень, низька народжуваність, матеріальна незабез-

печеність, відсутність умов для покращання житла; поганий стан здоров'я і зростання рівня соціальних відхилень (злочинність, пияцтво, наркоманія, проституція); втрати ідеалів, перспективи життєвого оптимізму.

Контрольні питання до розділу 2

1. Що таке життя?
2. Гіпотези виникнення життя на землі.
3. Основні відмінності між людиною і тваринним світом.
4. Діяльність людини та її характерні ознаки.
5. Праця як цілеспрямована діяльність людини; позитивні та негативні наслідки праці.
6. Мета життя людини.
7. Значення органів чуття для безпеки життєдіяльності людини та їх будова.
8. Види аналізаторів, їх властивості.
9. Роль органів чуття в забезпеченні безпеки людини.
10. Загальне уявлення про обмін речовин.
11. Роль нервової системи в забезпеченні життєдіяльності людини.
12. Значення умовних і безумовних рефлексів у життєдіяльності людини.
13. Поведінка людини і її види.
14. Вплив властивостей людини на її дії, вчинки, поведінку в процесі її життєдіяльності.
15. Вплив якостей людини на безпеку життєдіяльності.
16. Риси людини як стійкі особливості поведінки.
17. Сутність поняття “здоров'я”.
18. Взаємозв'язок суспільного, групового й індивідуального рівня здоров'я.
19. Біологічна та соціальна категорія здоров'я.
20. Процес адаптації людини до навколишнього середовища.
21. Ознаки здоров'я і його кількісна оцінка.
22. “Третій стан” людини і його характеристика.
23. Вплив способу життя на здоров'я людини.

24. Вплив несприятливого навколишнього середовища на стан здоров'я.
25. Загальний рівень здоров'я населення України.
26. Шляхи вирішення проблеми збереження здоров'я населення України.
27. Характеристика природного середовища.
28. Значення атмосфери в життєдіяльності людини.
29. Значення води та ґрунту для забезпечення життя організму людини.
30. Техносфера як сфера діяльності людини.
31. Виробниче середовище як одне з умов життєдіяльності людини.
32. Параметри побутового середовища людини.
33. Рівновага в системі “людина – життєве середовище”.
34. Соціально-політичне середовище і його значення в життєдіяльності людини.
35. Вплив людини на середовище, яке її оточує.

Розділ 3. Небезпеки життєдіяльності у виробничій сфері та побуті. Засоби їх попередження

Тема 3.1. Небезпеки виробничої сфери та побуту

3.1.1. Загальні відомості про техногенні небезпеки

Людина здійснює свою життєдіяльність у навколишньому середовищі, яке складається із природного і штучного, створеного людьми у процесі розвитку, тобто техносфері (виробництво, транспорт, побут). Однією із складових техносфери є виробництво, де людина здійснює свою трудову діяльність і постійно знаходиться під впливом вражаючих, небезпечних і шкідливих факторів виробничого середовища.

В умовах техносфери негативні впливи обумовлені елементами техносфери (машини, споруди, технології і т. д.) та діями людей. Характерною особливістю сучасного виробництва є застосування різноманітних, технологічних процесів, складних за своєю фізико-хімічною основою, використання нових технологічних матеріалів, які недостатньо вивчені з погляду негативного їх впливу на людину і середовище. На деяких підприємствах інтенсивно використовуються високотоксичні, легкозайmistі речовини, різноманітні випромінювання; технологічні процеси часто супроводжуються значними рівнями шуму, вібрації, ультра- та інфразвуку. Значна кількість робіт виконується в умовах запиленості та загазованості. У той же час в усіх галузях діяльності людини здійснюється інтенсивна комп'ютеризація, яка теж супроводжується наявністю негативних факторів, що впливають на здоров'я людини.

У побуті людину теж супроводжує ціла гама негативних факторів: забруднення повітря, автотранспорт, неякісні продукти харчування, шум, вібрація, електромагнітні та іонізуючі поля від побутових приладів, ліки, алкоголь, тютюновий дим, бактерії, інфекційні захворювання, отруйні речовини, рослини, тварини. Метою вивчення цього розділу є визначення сутності, природи виникнення, дії на організм людини небезпечних і шкідливих факторів у техносфері: фізичних (шум, вібрація, іонізуючі та

електромагнітні випромінювання, електричний струм), хімічних, біологічних та психофізіологічних.

Техногенні небезпеки погіршують здоров'я людей, призводять до травм або загибелі, матеріальних витрат і деградації природного середовища. Захист від техногенних небезпек здійснюється вдосконаленням джерел небезпек, збільшенням відстані між джерелами небезпек і об'єктами захисту, застосуванням захисних засобів (колективних та індивідуальних).

3.1.2. Засоби колективного та індивідуального захисту працюючих

З метою запобігання або зменшення впливу на працюючих шкідливих і небезпечних виробничих чинників застосовують засоби колективного та індивідуального захисту. До заходів колективного захисту належать захисні пристрої. Це пристрої, що застосовуються для запобігання або зменшення впливу на працюючих вражаючих, небезпечних і шкідливих виробничих факторів. Зокрема, захисні пристрої попереджують потрапляння людини в небезпечну зону.

Небезпечною зоною вважається простір, у якому постійно діють або періодично виникають ситуації, небезпечні для життя і здоров'я людини. Захисні пристрої поділяються на огорожувальні, блокувальні, захисні, спеціальні, гальмівні, автоматичного контролю і сигналізації, дистанційного управління.

Огорожувальні захисні пристрої – це фізична перепона, різноманітного роду кожухи, щити, екрани, козирки, планки, бар'єри. Вони можуть бути стаціонарні, пересувні, знімні, розсувні і т. п. Огородження повинне бути естетичним, не бути самонебезпечним, достатньо жорстким, щоб людина при втраті рівноваги могла на нього опертися. Воно не повинне втрачати захисних властивостей при вібраціях, високих температурах тощо. Внутрішня поверхня огорожень фарбується в сигнальний колір. На зовнішню поверхню наноситься (вивіщується) попереджувальний знак. При потребі спостерігати за процесом, огороження можуть виконуватися прозорими.

Блокувальні захисні пристрої забезпечують роботу робочих органів, пристроїв, механізмів і установок або доступ до них тільки в тому випадку, якщо вони знаходяться у визначеному заздалегідь заданому положенні, стані. Вони в основному застосовуються для запобігання аварійних і травмонебезпечних ситуацій. Наприклад, неможливість пуску якогось механізму без попереднього сигналу; неможливість доступу, скажімо, до струмоведучих частин, якщо з них не зняти напругу.

Попереджуючі захисні пристрої забезпечують безпечну експлуатацію машин, пристроїв, установок шляхом обмеження небезпечного параметра (швидкості, ваги, температури, сили струму), подальше зростання якого може призвести до руйнування устаткування або до нещасного випадку. Так, наприклад, від механічних перевантажень застосовують шпонки, шпильки, штифти і т. д.; від тиску – клапани, розривні мембрани; від переміщення – упори, кільцеві вимикачі; від сили струму – плавкі запобіжники, біметалічні й електромагнітні розщеплювачі і т. д.

Спеціальні пристрої характерні для певного обладнання. Наприклад, спеціальні уловлювачі в ліфтах, шахтах, підіймачах (ловити кабінку при розриві троса), дворуке вмикання пресів.

Гальмівні пристрої служать для уповільнення і припинення руху частин або самого устаткування при виникненні небезпечного фактора.

Пристрої автоматичного контролю і сигналізації – це пристрій для передачі інформації з метою привернення уваги персоналу. Вони здійснюють контроль параметрів: тиск, температуру, швидкість, вологість.

Пристрої дистанційного управління – це пристрої для управління установкою та устаткуванням. За їх допомогою здійснюється управління обладнанням на відстані, людина при цьому перебуває за межами небезпечної зони.

Для попередження про можливу небезпеку застосовуються знаки безпеки. Вони поділяються на 4 групи: 1) заборонні (форма знака круга, ободок червоного кольору); 2) попереджуючі (форма знака трикутна, ободок чорного кольору); 3) приписувані (форма знака прямокутна, ободок зеленого кольору); 4) вказівні (форма знака прямокутна, ободок синього кольору).

Носіями інформації про небезпеку є сигнальні кольори. Прийняті наступні основні кольори: червоний, жовтий, зелений, синій, білий.

Червоний колір – “небезпека”, “стоп”. У червоний колір фарбуються: знаки, інструмент, техніка пожежної безпеки; вимикаючі пристрої; внутрішні поверхні кожухів, огорожень; частини, що рухаються, обертові частини (муфти, патрони і т. д.); аварійні крани, ключі, ручки і т. п.

Жовтий колір – “увага”, попередження про можливу небезпеку. У жовтий колір фарбуються: попереджуючі знаки безпеки; елементи будівельних конструкцій, що можуть бути причиною нещасного випадку; елементи устаткування, що можуть бути причиною нещасного випадку; підйомно-транспортне устаткування; ємності і трубопроводи з небезпечними і шкідливими речовинами.

Зелений колір – “безпека”, “дозвіл”, показує, що шлях вільний. У зелений колір фарбуються: евакуаційні, запасні виходи; сигнальні лампи, табло пунктів першої допомоги; місця перебування аптечок, рятувальних засобів.

Синій колір несе в собі інформацію.

Білим кольором позначають межі проїзду, проходу, місць складання.

Крім колективних засобів захисту, існують ще й індивідуальні. Засоби індивідуального захисту поділяються на такі: шкіряного покриву тіла, рук, ніг, голови, обличчя, очей, органів слуху, дихання, падіння з висоти.

Крім того, для захисту від електричного струму застосовуються діелектричні засоби захисту. При роботі на висоті, всередині ємностей, криниць і ям застосовують спеціальні захисні пояси зі страхувальним ланцюгом або мотузкою. Спеціальні засоби застосовуються також для захисту від іонізуючих, електромагнітних та інших випромінювань.

3.1.3. Дія шуму і вібрації на організм людини

Шум – це хаотична сукупність різних за силою і частотою звуків, що заважають сприйняттю корисних сигналів і негативно впливають на людину.

Джерелами шуму є: усі види транспорту; промислові об'єкти; будівельні машини; музичні інструменти; групи людей і окремі люди.

Фізична сутність звуку – це механічні коливання пружного середовища (повітря, рідини). Під час звукових коливань утворюються області зниженого і підвищеного тиску, що діють на слуховий аналізатор (мембрану вуха).

Основними фізичними характеристиками звуку є: частота, звуковий тиск, інтенсивність або сила звуку, звукова потужність.

Швидкість поширення звукових хвиль в атмосфері при 20°C складає 344 м/с. Органи слуху людини сприймають звукові коливання в інтервалі частот від 16 до 20 000 Гц. Але деякі із звуків не сприймаються органами слуху людини: коливання з частотою нижче 16 Гц – інфразвуки, з частотою вище 20 000 Гц – ультразвуки.

Мінімальна інтенсивність звуку, яку людина відчуває, називається *порогом чутливості*. У різних людей він різний. Максимальна інтенсивність звуку, при якій органи слуху починають відчувати болючі відчуття, називається *порогом болісного відчуття*.

Зміни інтенсивності звуку і звукового тиску, що чує людина, величезні і складають відповідно 1014 і 107 разів, тому оперувати такими великими числами незручно. Таким чином, для оцінки шуму прийнято вимірювати його інтенсивність і звуковий тиск не абсолютними фізичними величинами, а логарифмами відношень цих розмірів до умовного нульового рівня, що відповідає порогові чутливості стандартного тону, частотою 1000 Гц. Ці логарифми відношень називають рівнями інтенсивності і звукового тиску, виражені в белах (Б). Одиниця виміру “бел” названа іменем винахідника телефону А. Белла (1847–1922). Оскільки органи слуху людини спроможні розрізняти зміни рівня інтенсивності звуку на 0,1 Б, то для практичного використання

більш зручнішою є одиниця в 10 разів менше – децибел (дБ). Якщо значення гучності звуку (інтенсивності) перевищує 60 – 80 дБ, то такий шум уже може шкідливо впливати на здоров'я людини: підвищувати кров'яний тиск, викликати порушення ритму серця, створювати значне навантаження на нервову систему, впливати на психічний стан особи. Дуже сильний шум (понад 140 – 180 дБ) може викликати розірвання барабанної перетинки.

У багатьох країнах світу вчені ведуть різноманітні дослідження з метою з'ясування впливу шуму на здоров'я людини. Дослідження показали, що шум завдає суттєвої шкоди здоров'ю людини, але й абсолютна тиша лякає і пригнічує її.

Кожна людина сприймає шум по-різному. Багато чого залежить від віку, темпераменту, стану здоров'я, оточуючих умов. Деякі люди втрачають слух навіть після короткого впливу шуму порівняно збільшеної інтенсивності. Постійна дія сильного шуму може не лише негативно вплинути на слух, але й викликати інші шкідливі наслідки – дзвін у вухах, запаморочення, головний біль, підвищення втоми, зниження працездатності.

Шум має акумулюючий ефект, тобто акустичні подразнення, накопичуючись в організмі людини, все сильніше пригнічують нервову систему. Тому перед втратою слуху від впливу шумів виникає функціональний розлад центральної нервової системи. Особливо шкідливий вплив шуму позначається на нервово-психічній діяльності людини. Процес нервово-психічних захворювань вищий серед осіб, що працюють у гомінких умовах, ніж у людей, що працюють у нормальних звукових умовах. Шуми викликають функціональні розлади серцево-судинної системи; шкідливо впливають на зоровий і вестибулярний аналізатори; знижують рефлекторну діяльність, що часто стає причиною нещасних випадків і травм.

Як довели дослідження вчених, звук, якого не чути, також може зробити шкідливий вплив на здоров'я людини. Так, інфразвуки особливий вплив роблять на психічну сферу людини: уражають усі види інтелектуальної діяльності; погіршують настрої; іноді з'являється відчуття розгубленості, тривоги, переляку, страху, а при високій інтенсивності – почуття слабкості, як після

сильного нервового потрясіння. Навіть слабкі звуки, інфразвуки можуть чинити на людину істотний вплив, особливо якщо вони носять тривалий характер.

Ультразвуки, що займають помітне місце в гамі виробничих шумів, також небезпечні. Механізми їх дії на живі організми вкрай різноманітні. Особливо сильно до їх негативного впливу схильні клітини нервової системи. Шум підступний, його шкідливий вплив на організм відбувається незримо, непомітно. Організм людини проти шуму практично беззахисний. Лікарі говорять про шумову хворобу як про наслідок впливу шуму із переважними поразками слуху і нервової системи. Зменшення рівня шуму покращує самопочуття людини і підвищує продуктивність праці. З шумом необхідно боротися як на виробництві, так і в побуті. Уміння дотримуватися тиші – показник культури людини і його доброго ставлення оточуючих. Тиша потрібна людям так само, як сонце і свіже повітря. Докладна класифікація засобів і методів боротьби із шумом приводиться в ГОСТ 12.1.029-80 “ССБТ. Способы и методы защиты от шума. Классификация”.

Для захисту від дії шуму необхідно використовувати усі можливі методи і засоби. У першу чергу потрібно використовувати колективні методи і засоби захисту (рисунок 1).

Найефективнішими є заходи зниження шуму в джерелі його виникнення та зниження на шляху його розповсюдження.

Як засоби індивідуального захисту від шуму використовують: 1) протишумні навушники, які закривають вушну раковину; 2) протишумні вкладиші, що перекривають зовнішній слуховий прохід; 3) протишумні шоломи – закривають усю голову (їх застосовують у сполученні з навушниками); 4) протишумні костюми.

Також до заходів зниження рівня шуму відносять: застосування малошумного обладнання, заміну металевих частин на пластмасу, установку глушителей і т. д; установку обладнання на демпфіруючих прокладках; розміщення джерел шуму в шкірі, в приміщеннях зі звукоізоляцією або звукопоглинанням; установка “антизвуку”, тобто джерела, рівного за величиною і протилежного за фазою звуку; архітектурно-планувальні методи

(розміщення будівель, обладнання, захисні зелені смуги, екрани і т. д.); звукоізолюючі кабінки, акустичні екрани місць роботи; оснащення шумних машин і технологій засобами дистанційного телеавтоматичного управління.

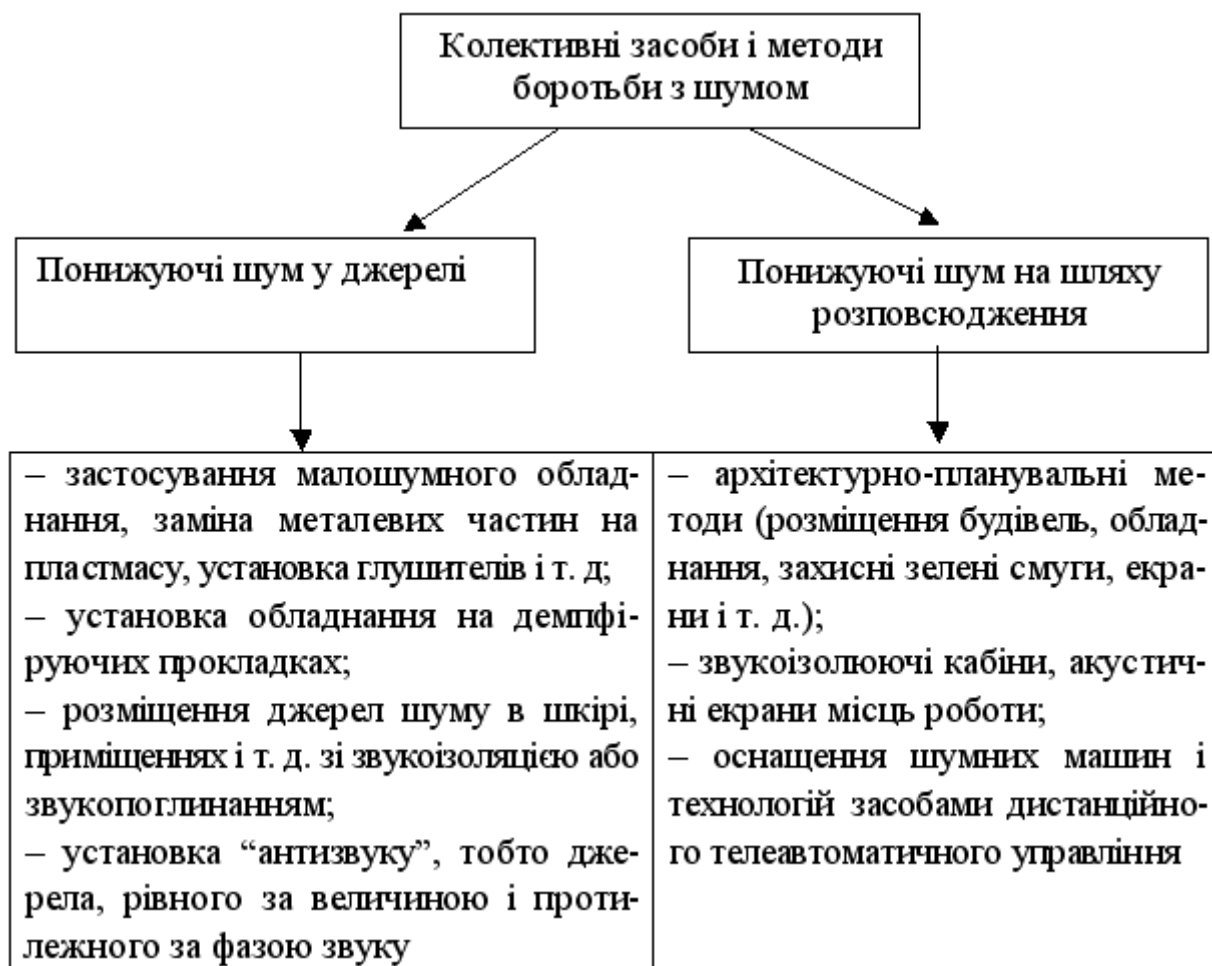


Рисунок 1 - Класифікація колективних засобів захисту

Вібрація – це коливання твердих тіл, яке виникає при зсуві центру ваги тіла, що рухається, обертається або при періодичній зміні форми тіла порівняно зі статичним станом цього тіла. Вібрація сприймається організмом людини як струс.

Вібрація характеризується частотою, амплітудою зсуву, тобто розміром найбільшого відхилення точки, що коливається від положення рівноваги, коливальною швидкістю та коливальним прискоренням. Ступінь і характер впливу на людину залежать від амплітуди і частоти коливань.

Розрізняють загальну і локальну вібрації. Локальна вібрація зумовлена коливанням інструмента й устаткування, що передаються до окремих частин тіла. При загальній вібрації коливання передаються всьому тілу від механізмів через підлогу, сидіння або робочий майданчик.

Вібрація впливає на: центральну нервову систему; шлунково-кишковий тракт; вестибулярний апарат; викликає запоморочення, оніміння кінцівок; захворювання суглобів. Тривалий вплив вібрації викликає професійне захворювання – вібраційну хворобу.

Методи боротьби з вібрацією зводяться в основному до демпфірування установок, машин, механізмів, використання різноманітного роду амортизаторів, вібропоглинання.

3.1.4. Іонізуючі випромінювання та їх характеристики

Іонізація – це утворення позитивних і негативних іонів та вільних електронів з електрично нейтральних атомів та молекул. Атом, що загубив електрони, стає іоном, він має позитивний заряд. Для цього необхідно витратити енергію. Атом, що приєднав електрон, стає негативним іоном. Цей процес може супроводжуватись як витратою, так і виділенням енергії.

Випромінювання, взаємодія яких із середовищем призводить до іонізації атомів і молекул, називається *іонізуючим*. Велика частина випромінювань надходить від радіоактивних речовин, що знаходяться у земній корі. Іонізуючі випромінювання існували на Землі задовго до зародження на ній життя і були присутні в Космосі до виникнення самої Землі. Родоначальником науки про радіацію є французький вчений Анрі Беккерель, який поклав у шухляду столу фотографічні плівки і притиснув їх шматком мінералу, що містив уран. Коли вчений проявив плівки, то виявив на них сліди якихось випромінювань. Він назвав їх радіоактивними (1896 р.).

Радіоактивність – це самовільне перетворення ядер атомів одних елементів у інші. Атом складається з ядра й електронів, що обертаються навколо нього. Ядро складається з протонів, що мають позитивний заряд, і нейтронів – нейтральних часток.

Атоми, що мають ядро з однаковим числом протонів, але не однакою числом нейтронів, до різновидів одного хімічного елемента і називаються ізотопами (наприклад, уран 238 містить 92 протони і 146 нейтронів, а уран 235 – 92 протони і 143 нейтрони).

При кожному акті розпаду радіоактивних елементів визволяється енергія, що поширюється у вигляді випромінювання. Якщо випромінюється позитивно заряджена частинка або нейтральна (2 протони і 2 нейтрони), як у випадку з ураном 238, то це називається *α -випромінюванням*, якщо випромінюються електрони – це називається *β -випромінюванням*. При випромінюванні частинок ядра збуджуються й атоми. Знімається збудження викидом чистої енергії. Це називається *γ -випромінюванням*. Вони характеризуються *активністю* (числом радіоактивних перетворень за одиницю часу), одиницями радіоактивності є 1 Беккерель (дорівнює 1 перетворенню за секунду).

Зміна енергетичного стану електронів атомів може викликатися й іншими причинами. Так, наприклад, у результаті енергетичних процесів, що відбуваються на сонці, змінюється енергетичний стан електронів, що знаходяться на зовнішніх оболонках атомів. При цьому випромінюється енергія довгої хвилі, що називається *ультрафіолетовим випромінюванням*. Якщо випромінювання виникає внаслідок зміни енергетичного стану електронів на внутрішніх оболонках атомів, ці випромінювання називають *рентгенівськими*. Але природа цих випромінювань загальна. Вони виникають при зміні енергетичних станів ядер або електронів атомів і являють собою короткохвильове електромагнітне випромінювання чистої (квантової) енергії.

Таким чином, іонізуюче випромінювання поділяється на 2 види (рисунок 2): електромагнітне (фотонне), до якого належать ультрафіолетове, рентгенівське і γ -випромінювання, та корпускулярне (α , β , нейтрони, протони).



Рисунок 2 - Класифікація іонізуючих випромінювань

Різні види випромінювання супроводжуються звільненням різної кількості енергії і мають різну проникну здатність. Звідси і неоднаковий вплив на органи живого організму.

Корпускулярне випромінювання затримується, наприклад, листом паперу і практично не здатне проникнути через зовнішній прошарок шкіри. Довжина пробігу в повітрі – 2,5 см, у біологічній тканині – 31 мкм, в алюмінію – 16 мкм. Його надзвичайно небезпечно, якщо α -частки потрапляють усередину організму через рану, або з їжею чи повітрям.

Корпускулярне випромінювання, що складається з β -частинок, має більшу проникну спроможність. Довжина пробігу в повітрі – 17,8 м, у біологічній тканині – 1-2 см, у воді – 2,6 см, в алюмінії – 9,8 см.

Електромагнітні випромінювання поширюються зі швидкістю світла і мають високу проникну здатність. Цей вид випромінювання може затримати лише товста бетонна (приблизно 0,5 м товщиною) або свинцева плита. Довжина пробігу в повітрі – декілька сотень метрів. Ушкоджень у живому організмі, викликаних іонізуючим випромінюванням, буде тим більше, чим більше енергії воно передасть тканинам. Кількість такої переданої організму енергії називається дозою.

Розрізняють експозиційну, поглинену та еквівалентну дози іонізуючого випромінювання.

Експозиційна доза характеризує іонізуючу спроможність випромінювання в повітрі, вимірюється в кулонах на 1 кг (Кл/кг); позасистемна одиниця – рентген (Р); $1 \text{ Кл/кг} = 3,88 \times 10^3 \text{ Р}$. 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 ($1 \text{ рад} = 0,01 \text{ Гр} = 0,01 \text{ Дж/кг}$).

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 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 небезпеки, зумовленим іонізуючим випромінюванням. За одиницю вимірювання еквівалентної дози прийнятий зіверт (Зв). Зіверт дорівнює поглинутій дозі в 1 Дж/кг (для рентгенівського та α, β випромінювань). Позасистемною одиницею служить бер (біологічний еквівалент рада). $1 \text{ бер} = 0,01 \text{ Зв}$.

Різні біологічні системи й органи не однаково сприймають одні й ті самі дози опромінення. Чутливість біологічних систем підвищується із збільшенням маси і ступеня організації: найбільш стійкі спори, потім – рослини, найпростіші організми, тварини. Людина належить до одного із найбільш чутливих біологічних об'єктів (у 50 % випадків при дозі опромінення 4 Зв (400 бер) спостерігається загибель людини протягом 30 діб). У той же час для рослин ця доза, для рівноцінного ефекту, складає приблизно 1500 Зв; амеби – 1000 Зв; равликів – 200 Зв; риби, птиці – 8–20 Зв.

3.1.5. Джерела іонізуючого випромінювання

Джерела іонізуючого випромінювання поділяються на природні і штучні.

Природним джерелом іонізуючого опромінення є космічний простір, а також радіоактивні речовини, що знаходяться в земній корі. Опроміненню від природних джерел піддається будь-який житель планети. Дози опромінення залежать від місця проживання (тому що не скрізь рівномірно залягають породи, які містять радіоактивні речовини); від способу життя (у помешканні або зовні людина проводить більшу частину життя); від місця роботи (наприклад, у будівництві часто застосовують будівельні матеріали з підвищеною радіацією, пілоти одержують більшу дозу порівняно з іншими професіями і т. п.).

Штучними джерелами іонізуючого випромінювання є ядерні установки, ядерні реактори, рентгенівські апарати, прилади з радіоактивними елементами. У даний час основний внесок у дозу опромінення людини вносить медичне діагностичне устаткування. Підприємства з видобутку, переробки і виробництва радіоактивних речовин також є штучними джерелами іонізуючого випромінювання. Це, в основному, уранові рудники, заводи для одержання збагаченого урану, очищення уранового концентрату, реактори.

Опромінення населення України за останні 14 років за рахунок штучних джерел радіації в основному пов'язане з наслідками аварії на Чорнобильській АЕС, а також аваріями на інших АЕС.

3.1.6. Дія іонізуючого випромінювання на людину

Внаслідок дії іонізуючого випромінювання на організм людини іонізовані живі тканини, у першу чергу – вода протоплазми клітин, її іони, вступають у взаємодію з киснем тканин, створюючи пероксидні з'єднання, що самі є сильними окислювачами і призводять до змін і загибелі живих клітин, утворення “вільних радикалів” і через них до порушення обмінних процесів, пригніблення ферментних і окремих функціональних

систем, тобто порушення життєдіяльності всього організму. Дію радіоактивного випромінювання на організм людини можна уявити в дуже спрощеному вигляді таким чином. Припустимо, що в організмі людини відбувається нормальний процес травлення. Їжа, що надходить, розкладається на більш прості з'єднання, які потім надходять через мембрану усередину кожної клітини і будуть використані як будівельний матеріал для відтворення собі подібних, для відшкодування енергетичних витрат на транспортування речовин і їхню переробку. Під час попадання на мембрану випромінювання відразу ж порушуються молекулярні зв'язки, атоми перетворюються в іони. Крізь зруйновану мембрану в клітину починають надходити сторонні (токсичні) речовини, робота її порушується. Якщо доза випромінювання невелика, відбувається рекомбінація електронів, тобто повернення їх на свої місця. Молекулярні зв'язки відновлюються, і клітина продовжує виконувати свої функції. Якщо ж доза опромінення висока або дуже багато разів повторюється, то електрони не встигають рекомбінуватися; молекулярні зв'язки не відновлюються; виходить з ладу велика кількість клітин; виходить з ладу орган; 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 тисяч молекул, не порушених опроміненням. Таким чином, ефект дії іонізуючого випромінювання обумовлений не кількістю поглиненої енергії об'єктом, що опромінюється, а формою, в якій ця енергія передається. Ніякий інший вид енергії (теплова, електрична та ін.), що поглинається біологічним об'єктом у тій самій кількості, не призводить до таких змін, які спричиняє іонізуюче випромінювання.

Особливості дії іонізуючого випромінювання на організм людини наступні: 1) органи чуття не реагують на випромінювання; 2) малі дози випромінювання можуть підсумовуватися і накопичуватися в організмі (кумулятивний ефект); 3) випромінювання діє не тільки на даний живий організм, але й на його спадкоємців (генетичний ефект); 4) різні органи організму мають певну чутливість до випромінювання.

Найсильнішому впливу піддаються клітини червоного кісткового мозку, щитовидна залоза, легені, внутрішні органи, тобто органи, клітини яких мають високий рівень розподілу. При одній і тій самій дозі випромінювання у дітей вражається більше клітин, ніж у дорослих, тому що у дітей всі клітини знаходяться в стадії розподілу. А клітини дорослої людини перебувають у трьох різних стадіях розподілу. Діти більш чутливі, ніж дорослі. Відносно невеликі дози опромінення хрящової тканини можуть уповільнити або зовсім припинити ріст кісток. Вкрай чутливий до радіації мозок плоду, особливо якщо мати піддається опроміненню між 8-им і 15-им тижнями вагітності.

Небезпека різних радіоактивних елементів для людини визначається спроможністю організму їх поглинати і накопичувати. Радіоактивні ізотопи надходять всередину організму з пилом, повітрям, їжею або водою і поводять себе по-різному: деякі ізотопи розподіляються рівномірно в організмі людини (третій, вуглець, залізо, полоній), деякі накопичуються в кістках (радій, фосфор, стронцій), інші залишаються в м'язах (калій, рубідій, цезій), накопичується в щитовидній залозі (йод), у печінці, нирках, селезінці (рутений, полоній, ніобій).

3.1.7. Радіаційна безпека

Питання захисту людини від негативного впливу іонізуючого випромінювання виникли майже одночасно з відкриттям рентгенівського випромінювання і радіоактивного розпаду. Це обумовлено наступними факторами: по-перше, надзвичайно швидкий розвиток застосування знову відкритих випромінювань у науці та на практиці, і, по-друге, виявлення негативного впливу випромінювання на організм.

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

Закритими називаються будь-які джерела іонізуючого випромінювання, обладнання яких виключає проникнення радіо-

активних речовин у навколишнє середовище при передбачених умовах їхньої експлуатації та 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 піддаватися тільки зовнішньому опроміненню.

Захисні заходи, що дозволяють забезпечити умови радіаційної безпеки при застосуванні закритих джерел, засновані на знаннях законів поширення іонізуючих випромінювань і характеру їхньої взаємодії з речовиною. Головні з них такі: 1) доза зовнішнього опромінення пропорційна інтенсивності випромінювання і часу впливу; 2) інтенсивність випромінювання від крапкового джерела пропорційна кількості квантів або часток, що виникають у ньому за одиницю часу, і обернено пропорційна квадрату відстані; 3) інтенсивність випромінювання може бути зменшена за допомогою екранів.

З цих закономірностей випливають основні принципи забезпечення радіаційної безпеки:

- 1) зменшення потужності джерел до мінімальних розмірів (“захист кількістю”);
- 2) скорочення часу роботи з джерелом (“захист часом”);
- 3) збільшення відстані від джерел до працюючих (“захист відстанню”);
- 4) екранування джерел випромінювання матеріалами, що поглинають іонізуюче випромінювання.

Відкритими називаються такі джерела іонізуючого випромінювання, при використанні яких можливе попадання радіоактивних речовин у навколишнє середовище. При цьому може відбуватися не тільки зовнішнє, але й додаткове внутрішнє опромінення персоналу. Це може відбутися при надходженні радіоактивних ізотопів у навколишнє робоче середовище у вигляді газів, аерозолів, а також твердих і рідких радіоактивних відходів. Джерелами аерозолів можуть бути не тільки виконувані виробничі операції, але й забруднені радіоактивними речовинами робочі поверхні, спецодяг і взуття.

Основні принципи захисту: 1) використання принципів захисту, що застосовуються при роботі з джерелами випромі-

нювання у закритому вигляді; 2) герметизація виробничого устаткування з метою ізоляції процесів, що можуть стати джерелами надходження радіоактивних речовин у зовнішнє середовище; 3) заходи планувального характеру; 4) застосування санітарно-технічних засобів і устаткування, використання спеціальних захисних матеріалів; 5) використання засобів індивідуального захисту і санітарного опрацювання персоналу; 6) виконання правил особистої гігієни; 7) очищення від радіоактивних забруднень поверхонь будівельних конструкцій, апаратури і засобів індивідуального захисту.

Радіоактивне забруднення спецодягу, засобів індивідуального захисту та шкіри персоналу не повинно перевищувати допустимих рівнів, зазначених у «Нормах радіаційної безпеки» НРБ-76/87. У випадку забруднення радіоактивними речовинами особистий одяг і взуття підлягають дезактивації під контролем служби радіаційної безпеки, а у випадку неможливості дезактивації – захороненню як радіоактивних відходів.

Також використовують захист від медичних діагностичних джерел опромінення. Рентгенорадіологічні процедури належать до найбільш ефективних методів діагностики захворювань людини. Це визначає подальше зростання застосування рентгено- і радіологічних процедур або використання їх у більш широких 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 виникнення віддалених стохастичних ефектів.

У даний час з метою зниження індивідуальних і колективних доз опромінення населення за рахунок діагностики широко застосовуються організаційні і технічні заходи: 1) як виняток, необґрунтовані (тобто без доведень) дослідження; 2) зміна структури досліджень на користь тих, що дають менше дозове навантаження; 3) впровадження нової апаратури, оснащеної сучасною електронною технікою посиленого візуального зображення; 4) застосування екранів для захисту ділянок тіла, що підлягають дослідженню.

Ці міри, проте, не вичерпують проблеми забезпечення максимальної безпеки пацієнтів і оптимального використання діагностичних методів. Система забезпечення радіаційної безпеки пацієнтів може бути повною й ефективною, якщо вона буде доповнена гігієнічними регламентами допустимих доз опромінення.

3.1.8. Дія електричного струму на організм людини

Електричний струм – це спрямоване переміщення електричних зарядів усередині провідної речовини (усередині металів, рідких провідників).

Електричний струм, проходячи через тіло людини, обумовлює перетворення електричної енергії в інші види і спричиняє термічну, електролітичну, механічну та біологічну дії.

Термічна дія полягає в тому, що струм, проходячи через тіло людини, нагріває його, як і будь-який провідник, через який він проходить. Таким чином, проходячи через органи людського тіла, електричний струм може викликати опіки, обвуглювання тканин і всього тіла.

Електролітична дія полягає в тому, що електричний струм має властивість розщеплювати кислотні, лужні й інші провідні рідкі розчини на складові частини. Проходячи через тіло людини, що, як відомо, складається на 70 % із води (протоплазма клітин, кров і т. д.), він справляє подібну електролітичну дію, розщеплюючи протоплазму і кров. У результаті клітини втрачають спроможність до нормального існування, обміну речовин і т. д.

Біологічна дія електричного струму полягає в тому, що при його проходженні відбувається подразнення і збудження живих тканин організму і порушення внутрішніх біологічних процесів. У результаті можуть відбуватися мимовільні рухи кінцівок, голови, інших органів; може змінитися ритм биття серця (настає так звана фібриляція, некерована вібрація серця); порушується робота легень.

Механічна дія електричного струму може призводити до розриву тканин внаслідок електродинамічного ефекту, а також

миттєвого вибухоподібного утворення пари з тканинної рідини і крові; до вивихів, переломів.

Дія електричного струму може призвести як до травм, так і до летальних наслідків.

Вплив електричного струму на організм людини класифікують за ступенем складності на електротравми та електричний удар.

Електротравми – опіки, електричні знаки (специфічне ураження тканин); металізація шкіри (частина розплавленого металу); електроофтальмія (запалення зовнішніх оболонок очей під дією ультрафіолетових променів електричної дуги); механічні ушкодження (розірвання шкіри, вивихи, переломи і т. д., викликані мимовільним скороченням м'язів).

Розрізняють чотири ступені *електричного удару*:

- 1 ступінь – судорожне скорочення м'язів без утрати свідомості;
- 2 ступінь – судорожне скорочення м'язів з утратою свідомості, але зі збереженням дихання і роботи серця;
- 3 ступінь – втрата свідомості; порушення дихання або роботи серця;
- 4 ступінь – клінічна смерть.

Однією з особливостей небезпеки електричного струму є те, що частини устаткування, які знаходяться під напругою, найчастіше нерухомі, не мають високої температури, видимого випромінювання та інших видимих ознак. Тому аналізатори людини не фіксують небезпеку, яка насправді існує.

Наслідки враження людини електричним струмом залежать від багатьох факторів: опору тіла, тривалості протікання струму, шляху струму, роду і частоти струму, напруги.

Розрізняють три ступені впливу струму: 1) граничний відчутний струм – це мінімальний струм, що викликає чуттєві, контактні подразнення відповідних аналізаторів шкіри (величина змінного відчутного струму дорівнює 0,5–1,5 мА, постійного – 5–7 мА); 2) граничний струм невідпускний – це мінімальний струм, що викликає судорожне скорочення м'язів (величина змінного невідпускного струму – 6–10 мА; постійного – 50–80 мА); 3) граничний фібриляційний струм – це струм, при якому починається

фібриляція серця (величина змінного фібриляційного струму – 80-100 мА, постійного – 300 мА).

Виходячи з цього, правилами безпеки встановлено, що електричний струм силою 0,1 А (100 мА) – смертельний. При цьому струм не поділяють на постійний або змінний. Для жінок зазначені граничні значення струму в 1,5 раза нижче.

Основним опором тіла людини є верхній роговий покрив шкіри – епідерміс. Його товщина коливається від 0,05 до 0,2 мм. При зняттю епідермісі опір тіла не перевищує 1000 Ом, при сухій і грубій шкірі – досягає 100000 Ом. Взагалі опір тіла людини залежить від дуже багатьох причин: стану шкіри, щільності контакту, площі контакту, вологості шкіри, часу проходження і розміру струму, частоти струму, стану і навіть настрою людини. При розслідуванні нещасних випадків і розрахунків береться опір тіла людини, що дорівнює 1000 Ом.

Практика свідчить, що опір тіла людини зменшується при тривалому протіканні через нього електричного струму. Навіть якщо струм не справляє небезпечної вражаючої дії, організм починає виділяти більше поту, шкіра зволожується і втрачає опір. Це призводить до збільшення струму, який може досягти одного з небезпечних граничних значень.

Також має значення і шлях струму через тіло людини. Найбільш небезпечний – через серце і м'язи легень, а також через мозок.

Дія електричного струму на організм залежить від індивідуальних властивостей, фізичних і психічних станів людини. Нездужання, втома, голод, сп'яніння та емоційне збудження приводять до зниження опору тіла. Ще опір тіла людини залежить і від параметрів середовища приміщення: вологості, температури, наявності струмопровідного пилу та підлоги тощо.

3.1.9. Заходи та засоби захисту людини від дії електричного струму

До основних заходів захисту від ураження електричним струмом відносять: 1) застосування малих напруг і електричний поділ мереж; 2) контроль ізоляції; 3) захисне заземлення; 4) за-

хисне відключення; 5) захист від випадкового дотику до струмоведучих частин; 6) вирівнювання потенціалів.

Правила електробезпеки визначають два види заходів, що забезпечують безпеку робіт з електроустановками: організаційні заходи й технічні заходи і засоби захисту.

До *організаційних заходів* належать: 1) вимоги до електротехнічного персоналу (вік персоналу для самостійної роботи; стан здоров'я; кваліфікація та знання у галузі правил експлуатації електроустаткування і техніки безпеки); 2) оформлення наряд-допуску при роботі з електроустановками. Виконуються, як правило, за нарядом-допуском. І тільки для оперативно-чергового персоналу допускається виконання робіт з усного розпорядження із записом в оперативному журналі.

До *технічних заходів* належать: 1) відключення місця роботи, тобто струмопровідних частин або устаткування, на яких будуть виконуватися ремонтні роботи або роботи з налагодження; 2) встановлення попереджувальних, забороняючих плакатів і огорожень місця роботи; 3) перевірка відсутності напруги; 4) накладення переносних захисних заземлень на відключені струмопровідні частини з усіх боків, звідки може надходити напруга.

Як свідчить статистика, більшість нещасних випадків на виробництві виникають через невиконання організаційних заходів.

Таблиця 4 - Розподіл нещасних випадків за причинами, %

Технічні		Організаційні	
Відсутність або несправність засобів безпеки	12,4	Порушення вимог нормативних документів	32,1
Конструктивні недоліки в устаткуванні, в проектах, або відступ від проектів	10,0	Відсутність, неповнота, неправильне оформлення документів з безпеки праці	10,3
Несправність устаткування	7,6	Некваліфікованість інженерно-технічних працівників	4,4
Інші	3,8	Порушення організації робіт за нарядом-допуском	3,8
		Інші	8

Захисними засобами називаються прилади, апарати, переносні пристосування й пристрої, що служать для захисту персоналу, який працює з електроустановками, від ураження електричним струмом, а також від впливу електричної дуги, продуктів її горіння. Вони поділяються на ізолюючі, огорожувальні та допоміжні.

Ізолюючі захисні засоби – це засоби, виготовлені з ізоляційного матеріалу (бакеліт, текстоліт, фарфор, гума, пластмаса). Вони поділяються на основні й додаткові.

Основні захисні засоби – це такі засоби, ізоляція яких надійно витримує робочу напругу електричної установки. За допомогою основних засобів можна торкатися струмопровідних частин, що знаходяться під напругою. До них відносяться: оперативні і вимірювальні штанги; ізолюючі і струмовимірні кліщі; покажчики напруги; спеціальні пристрої для ремонтних робіт (ізолювання майданчика, сходи, ланки телескопічних вишок). В установках до 1000 В основними захисними засобами є: діелектричні рукавички; інструмент з ізольованими ручками (заводського виготовлення); індикатори.

Додаткові захисні засоби – це такі засоби, що не гарантують надійну ізоляцію від робочої напруги і є додатковим заходом. До них належать: в установках вище 1000 В – діелектричні рукавички, діелектричні боти, діелектричні килимки, ізолюючі підставки на порцелянових ізоляторах; в установках до 1000 В – діелектричні калоші, діелектричні килимки, ізолюючі підставки.

Огороджуючі захисні засоби. До них належать: ширма, щити, бар'єри, сітки, ізолюючі накладки і ковпаки (з ізоляційного матеріалу), переносні захисні заземлення, попереджувальні та забороняючі плакати.

Допоміжні захисні засоби. Застосовуються для захисту від падіння з висоти (захисні пояси, страхувальні канати), підйому на висоту (пазури, сходи, драбини), захисту від світлових, теплових, механічних, хімічних впливів електричного струму (захисні окуляри, протигази, рукавиці, фартухи, костюми, спецвзуття та ін.).

3.1.10 Джерела електромагнітного випромінювання

Джерела електромагнітних полів можуть бути природного та антропогенного характеру.

До природних джерел належать: Земля, Сонце, Космос. Електричне поле Землі має середню напруженість 130 Н/м. Менша напруженість у полюсів, більша – у екватора. При віддаленні від Землі вона зменшується за експонентою. Магнітне поле Землі має напруженість: у північного полюса 47,8 А/м; у південного полюса 39,8 А/м; у екватора 19,9 А/м.

Ці величини змінюються під впливом Сонячної активності, енергії космічних випромінювань. До цих вічно існуючих полів і випромінювань адаптувалося усе живе.

Джерелами антропогенного характеру є промислове електроустаткування, лінії електропередач, високочастотні металургійні установки, радіопередавальні пристрої і засоби персонального радіозв'язку, персональні комп'ютери, мікрохвильові печі, телевізори, електроплити, праски, холодильники.

Електромагнітні поля мають енергію і поширюються у вигляді електромагнітних хвиль. Основними параметрами електромагнітних хвиль є довжина хвилі, частота коливань, швидкість поширення.

В практиці використовують наступну класифікацію антропогенних електромагнітних випромінювань за частотою:

- низькочастотні випромінювання 30–300кГц
- радіохвилі високочастотного діапазону: 3–300 МГц
- радіохвилі ультрависокочастотного діапазону: 300–3000 МГц
- надвисокочастотні випромінювання: 3–30 ГГц.

3.1.11 небезпечна дія електромагнітного випромінювання на організм людини

Електромагнітні поля (ЕМП) негативно впливають на людей, які безпосередньо працюють із джерелами випромінювань, а також на населення, яке проживає поблизу джерел випромінювання. Установлено, що більша частина населення живе в умовах підвищеної активності ЕМП.

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

Внаслідок дії ЕМП можливі як гострі, так і хронічні ураження, порушення в системах і органах, функціональні зсуви в діяльності нервово-психічної, серцево-судинної, ендокринної, кровотворної та інших систем. Тривалий та інтенсивний вплив ЕМП призводить до стійких порушень і захворювань.

Внаслідок дії на організм людини електромагнітних високочастотних та ультрависокочастотних випромінювань спостерігаються: загальна слабкість, підвищена втомованість, пітливість, сонливість, а також розлад сну, головний біль, болі в області серця. З'являються роздратування, втрата уваги, подовжується тривалість мовно-рухової та зоромоторної реакцій, збільшується межа нюхової чутливості. Виникає ряд симптомів, що є свідченням порушення роботи окремих органів – шлунку, печінки, селезінки, підшлункової та інших залоз. Пригнічуються харчові та статеві рефлексі, порушується діяльність серцево-судинної системи, фіксуються зміни показників білкового та вуглеводного обміну, змінюється склад крові, зафіксовані порушення на клітинному рівні.

У такому діапазоні частот працюють міцні радіомовні станції, судові радіостанції та аеродромна радіослужба, зв'язкові, радіомовні та телевізійні станції, розташовані, як правило, у місцях великої концентрації населення.

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

3.1.12 Основні заходи та засоби захисту людини від дії електромагнітного випромінювання

Для запобігання виникненню професійних захворювань, які виникаються під впливом ЕМП, встановлені допустимі норми опромінення.

Для захисту людини від дії електромагнітних опромінювань застосовуються різні засоби і заходи захисту: захист часом, відстанню, екранування джерел випромінювання, зменшення випромінювання безпосередньо в самому джерелі випромінювання, екранування робочих місць, засоби індивідуального захисту, виділення зон випромінювання.

Тема 3.2. Хімічні та біологічні фактори небезпек

3.2.1. Загальна характеристика шкідливих хімічних речовин

У процесі життєдіяльності людина постійно стикається з великою кількістю шкідливих речовин, які можуть викликати різні види захворювання, розлади здоров'я, а також травматизм як у процесі контакту, так і через певний проміжок часу.

Залежно від практичного використання хімічні речовини можна поділити на: 1) промислові отрути, які використовуються у виробництві (органічні розчинники, барвники) і є джерелом небезпеки гострих та хронічних інтоксикацій при порушенні правил техніки безпеки (наприклад, ртуть, свинець, ароматичні сполуки тощо); 2) отрутохімікати, що використовуються у сільському господарстві для боротьби з бур'янами, гризунами, комахами (гербіциди, пестициди, інсектициди); 3) лікарські препарати; 4) побутові хімічні речовини, які використовуються у якості харчових добавок, засобів санітарії, особистої гігієни, косметичних засобів; 5) біологічні отрути: рослинні та тваринні, які містяться у рослинах і грибах, тваринах і комах; 6) отруйні речовини (зарин, іприт, фосген та ін.).

Більша частина хімічних речовин являють собою відходи різних виробництв і надходять у навколишнє середовище у виг-

ляді газів, рідин, твердих хімічних сполук. Вони вступають у взаємодію з компонентами навколишнього середовища, потрапляють в організм людини через органи дихання, шкіру, рани, шлунково-кишковий тракт і можуть виникати різні отруєння. Такі речовини називають *шкідливими*.

Вплив шкідливих речовин на організм людини залежить від кількості речовини, що потрапила в нього, її токсичності, тривалості надходження і механізму взаємодії. Крім того, він залежить від статі, віку, індивідуальних особливостей організму, метеорологічних умов навколишнього середовища, хімічної структури і фізичних властивостей речовини.

3.2.2. Токсична дія шкідливих речовин на організм людини

Токсичність – це ступінь фізіологічної активності шкідливої речовини. Фізіологічну активність шкідливих речовин вивчає наука токсикологія, яка є однією з галузей медицини.

Токсикологія називає шкідливими такі речовини, які в умовах різної діяльності людини можуть викликати погіршення здоров'я або смерть. Дія шкідливих речовин проявляється у вигляді гострих та хронічних отруєнь.

Гострі отруєння характеризуються короткочасною дією відносно великої кількості шкідливих речовин і яскравим проявом безпосередньо в момент дії через невеликий проміжок часу.

Хронічні отруєння виникають при тривалій дії шкідливих речовин, що проникають в організм у відносно невеликій кількості.

Залежно від характеру дії на організм людини хімічні шкідливі речовини поділяються на загальнотоксичні, подразнюючі, мутагенні, канцерогенні, задушливої дії та ті, що впливають на репродуктивну функцію, сенсibiliзатори.

Загальні токсичні речовини – це речовини, що викликають отруєння усього організму людини або впливають на його окремі системи (наприклад, кровотворення, ЦНС). 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, хлорацетофенон, адамсит, хлор, фтор і азотомісткі сполуки).

Мутагенні речовини призводять до порушення генетичного коду, зміни спадкової інформації (свинець, радіоактивні речовини тощо).

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

Речовини задушливої дії призводять до токсичного набрякання легень (оксид азоту, отруйні речовини).

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

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

Усі шкідливі речовини за ступенем небезпеки для людини поділені на чотири класи. Як показник небезпеки, прийнятий коефіцієнт можливого інгаляційного отруєння – КМІО:

$$KMIO = \frac{C_{20}}{C_{50}},$$

де: C_{50} – концентрація речовини, що викликає загибель 50 % піддослідних тварин при 2–4 г інгаляційної речовини (мг/м^3); C_{20} – насичена концентрація при $t = 20^\circ\text{C}$ (мг/м^3).

Даний коефіцієнт залежно від числового значення дозволяє поділити хімічні речовини за інгаляційною небезпекою на чотири класи:

- 1-й (надзвичайно небезпечні) КМІО = 300;
- 2-й (дуже небезпечні) КМІО = 30–300;
- 3-й (помірно небезпечні) КМІО = 3–30;
- 4-й (малонебезпечні) КМІО ≤ 3 .

Серед небезпечних хімічних речовин виділяється особлива група речовин, що є найбільш небезпечними для людей у випадку потрапляння в навколишнє середовище. Речовини цієї групи називаються сильнодіючими отруйними речовинами (СДОР).

Прийняті два критерії добору в групу СДОР: перший – належність токсичної речовини до 1–2 класу небезпеки за КМІО; другий – ймовірність і масштаби можливого зараження повітря, води, місцевості при виробництві, транспортуванні та зберіганні НХР. Введення другого критерію зумовлено тим, що з досить великої кількості відомих і запланованих на майбутній випуск хімічних сполук, віднесених за величиною КМІО до 1–2 класу небезпеки, реальну загрозу масового ураження людей становить лише та їх частина, яка характеризується великим масштабом виробництва, споживання, зберігання і транспортування.

Організм людини є єдиною складною системою взаємопов'язаних органів, зміна в яких впливає на організм у цілому. Інтенсивний обмін речовин всередині організму, а також постійний обмін його із зовнішнім середовищем – необхідна умова підтримання життя. В обміні речовин між навколишнім середовищем та організмом беруть участь органи дихання і травлення, через які в організм потрапляють кисень і поживні речовини, та органи виділення, що виводять із організму людини шлаки.

Потрапляючи в організм людини, шкідливі речовини переносяться кров'ю до всіх органів та тканин. Тому порушення процесів обміну в будь-якому органі призводить, як правило, до порушення інших функцій організму.

Зміна складу певних речовин, що беруть участь у нормальних процесах обміну здорової людини, не може не впливати на обмін речовин у будь-якому органі, тому і на нормальне функціонування організму в цілому. Залежно від ділянки в ланцюгу обміну речовин, в якому під дією тієї чи іншої токсичної сполуки відбувається порушення нормальних процесів, ступінь її токсичності буває більшою або меншою. Найбільш токсичними є ті хімічні сполуки, які впливають на найважливіші ферментні системи організму.

Велика кількість захворювань, а також отруєнь виникає із проникненням токсичних речовин в організм людини, головним чином, через органи дихання. Цей шлях дуже небезпечний, тому що шкідливі речовини безпосередньо потрапляють у кров і розносяться по всьому організму. Для досягнення максимального

ефекту отруйні речовини використовуються у вигляді газів, парів, аерозолів. Аерозолі викликають загальнотоксичну дію у результаті проникнення пилових часточок (до 5 мкм) у глибокі дихальні шляхи та частково або повністю розчиняються в лімфі і, надходячи у кров, викликають інтоксикацію. Дрібнодисперсні пилові часточки дуже важко уловлювати.

Отруйні речовини також потрапляють у шлунково-кишковий тракт завдяки невиконанню правил особистої гігієни або с продуктами харчування. До таких речовин, наприклад, відносяться жиророзчинні сполуки, феноли, ціаніди, ртуть, мідь, церій, уран. Потрапляючи у шлунок вони можуть викликати подразнення його слизистої оболонки.

Шкідливі речовини можуть потрапляти в організм людини через шкіру як при дії рідини при контакті з руками, так і у випадках високих концентрацій токсичних парів і газів у повітрі на робочих місцях. Розчиняючись у шкіряному жирі та потових залозах, речовини можуть потрапляти 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.

3.2.3. Характеристика отруйних речовин

Дуже негативні наслідки виникають із впливом отруйних речовин на живі організми, повітря, ґрунт, воду. Своєю дією ці речовини призводять до критичного стану навколишнього природного середовища (знищення людей, тварин, рослин), впливають на здоров'я та працездатність людей, на їх майбутнє покоління.

Отже, *отруйні речовини* – це токсичні хімічні сполуки, які призводять до ураження всіх живих організмів, особливо людей та тварин, а також до забруднення місцевості.

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

За *токсичністю* отруйні речовини можна поділити на: нервово-паралітичної дії; виклик бронхоспазмів, задухи, пара-

лічу; загальнотоксичної дії; подразнюючої дії; шкірноаривної дії.

За *вибірковою дією на організм людини* отруйні речовини можна поділити на: 1) серцеві (кардіотоксична дія лік, рослинних отрут, солей барію, калію, кобальту, кадмію); 2) нервові (порушення функцій нервової системи (чадний газ, аміак, вуглеводні, фосфорорганічні сполуки, алкогольні вироби, наркотичні засоби, снотворні ліки та ін.)); 3) печінкові (хлоровані вуглеводні, альдегіди, феноли, фосфор, селен та ін.); 4) ниркові (сполуки важких металів, етиленгліколі, щавлева кислота та інші); 5) кров'яні (похідні аніліну, анілін, нітрити); 6) легеневі (оксиди азоту, озон, фосген).

За *тривалістю дії* отруйні речовини можна поділити на три групи: 1) летальні, що призводять або можуть призвести до смерті (у 5 % випадків): термін дії до 10 діб; 2) тимчасові, що призводять до нудоти, блювоти, набрякання легенів, болі у грудях: термін дії від 2 до 5 діб; 3) короткочасові – тривалість декілька годин. Призводять до подразнення у носі, ротовій порожнині, головного болю, задухи, загальної слабості, зниження температури.

3.2.4. Поняття гранично допустимої концентрації шкідливих речовин

Для послаблення впливу шкідливих речовин на організм людини, для визначення ступеня забрудненості довкілля та впливу на рослинні та тваринні організми, проведення екологічних експертиз стану навколишнього середовища або окремих об'єктів чи районів нині в усьому світі користуються таким поняттям, як якість природного середовища. Нормативи якості виражаються у гранично допустимих концентраціях (ГДК) шкідливих речовин (полютантів), гранично допустимих викидах (ГДВ), гранично допустимих екологічних навантаженнях (ГДЕН), максимально допустимому рівні (МДР), тимчасово погоджених викидах (ТПВ) та орієнтовно безпечних рівнях впливу (ОБРВ) забруднюючих речовин у різних середовищах.

Мета нормативів якості – забезпечити науково обґрунтоване поєднання екологічних і економічних інтересів як основи суспільного прогресу. Це свого роду вимушений компроміс, що дозволяє розвивати господарство, охороняти життя і благополуччя людини. В основі нормативів якості лежать три показники: медичний, технологічний, науково-технічний.

Медичний показник встановлює граничний рівень загрози здоров'ю людини.

Технологічний показник оцінює рівень встановлених меж техногенного впливу на людину і середовище існування.

Науково-технічний показник оцінює можливість науково-технічних засобів контролювати дотримання меж впливу за всіма необхідними характеристиками.

Гранично допустимі концентрації (ГДК) належать до показників якості навколишнього середовища стосовно здоров'я людини. ГДК змісту шкідливих речовин, а також шкідливих мікроорганізмів та інших біологічних речовин належать до нормативів санітарно-гігієнічного характеру. Цей вид нормування охоплює не тільки екологічну, але й виробничу, житлово-побутову сфери життя людини.

Вперше ГДК були введені в 1939 році для питної води. До 1991 року кількість таких норм ГДК для водяних об'єктів господарсько-питного і культурно-побутового призначення досягла 1925. ГДК щодо атмосфери вперше були введені в 1951 році для 10 шкідливих речовин. До 1991 року їх було вже 479. ГДК у ґрунті стали вводитися з 1980 року. У 1991 році вони досягли 109.

Гранично допустима концентрація (ГДК) – нормована кількість шкідливої речовини в навколишньому середовищі, яка при постійному контакті або взаємодії за певний проміжок часу не впливає на здоров'я людини і не викликає небажаних наслідків у майбутніх поколіннях.

Гранично допустимі концентрації встановлюються головними санітарними інспекціями у законодавчому порядку або рекомендуються відповідними установами, комісіями на основі результатів 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).

В основу нормування всіх забруднювачів у нормативах різних країн покладено визначення ГДК у різних середовищах. За основу приймають найнижчий рівень забруднення, що ґрунтується на санітарно-гігієнічних нормах. Нормативи ГДК у нашій країні єдині і обов'язкові для усіх підприємств і структур, незалежно від форм власності й підпорядкованості. Під час визначення ГДК враховують не лише ступінь впливу на здоров'я людини, але і їх дію на диких та свійських тварин, рослини, гриби, мікроорганізми й природні угруповання в цілому.

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

Речовини не повинні шкідливо впливати на якість продукції, що вирощується людиною для споживання, а також на здатність ґрунту самоочищуватись, нормально функціонувати. Останнім часом робиться дедалі більше розрахунків ГДК для продуктів харчування. Основними засобами захисту людини від дії шкідливих речовин є гігієнічне нормування їх вмісту у різних середовищах, а також різні методи очищення газових викидів (адсорбція, абсорбція, хімічне перетворення) та стоків (первинне, вторинне та третинне очищення).

3.2.5. Загальна характеристика біологічних факторів небезпек

Одним із видів небезпек виступають біологічні речовини – це збудники інфекційних захворювань. До них належать різні види мікроорганізмів – бактерії, віруси, грибки тощо.

Характерними властивостями цих речовин є: висока ефективність зараження людей; здатність викликати захворювання у результаті контакту здорової людини із хворою або з певними зараженими предметами; наявність певного інкубаційного періо-

ду, тобто з моменту зараження до прояву певного 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 тощо.

В організм людини збудники інфекцій можуть потрапляти багатьма шляхами: через верхні дихальні шляхи (повітрям); через шлунково-кишковий тракт (повітряно-капельним); через проникнення у кров (в основному передаються кровоносними паразитами); через шкіру; через слизові оболонки.

Основними інфекційними захворюваннями в наш час вважають: чуму, сибірську язву, сап, холеру, лихоманку, віспу, ботулізм, грип тощо. Проникаючи у внутрішні органи людини, збудники інфекційних захворювань можуть викликати різні розлади як клінічного, так і анатомічного характеру. Деякі із збудників захворювань можуть спричиняти інфекційні хвороби через харчі (воду, молоко, продукти), вживаючи які, людина хворіє. Поширенню багатьох інфекцій сприяють і 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 шляхах. Під час спілкування хворого із здоровою людиною збудник захворювання передається під час розмови – з носа і рота найдрібніші частки слизу розбризкуються і внаслідок цього відбувається ураження здорової людини. Патогенні мікроорганізми легко проникають у верхні дихальні шляхи здорової людини. Внаслідок цього відбувається поширення епідемій, особливо в місцях скупчення людей. Боротьба з цими захворюваннями ведеться шляхом ізоляції хворих людей, за допомогою правил особистої гігієни та безпеки, а також при використанні різних видів гігієни.

Під час кров'яних інфекцій, що передаються в момент укусу комахами, необхідно використовувати такі засоби, як ізоляція інфікованих людей, їх лікування, захист неінфікованих людей від укусів комах, знищення збудників інфекційних захворювань тощо. Якщо хворий уражений інфекцією зовнішніх покривів, то

його необхідно повністю ізолювати, створити замкнене коло передачі інфекцій, зробити родичам та близьким потерпілого в момент ураження певні види щеплення.

3.2.6. Отруйні тварини і рослини

Отруйні тварини. Серед тваринних організмів отруйні форми зустрічаються частіше, ніж у 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 зустрічаються на всіх етапах еволюційного розвитку. В таблиці 5 наведено приклади деяких небезпечних тварин.

Таблиця 5 – Характеристика дії отруйних тварин на організм людини

Назва тваринного організму	Дія на організм людини
Павук (тарантул)	Надзвичайно сильні больові відчуття, головний біль, слабкість, порушення свідомості, судоми, тахікардія, підвищення тиску, летальні випадки
Кліщі	Укуси, почервоніння, загальне отруєння
Комахи (бджоли, оси, мурашки, жуки)	Алергічні реакції, анафілактичний шок, неврози шкіри, запалення, больові відчуття, летальні наслідки
Риби (скати, морські дракони, скорпени)	Уколи, слабкість, деколи втрата свідомості, діарея, судоми, порушення дихання, зниження тиску, летальні випадки
Рептилії (кобри, змії)	Параліч скелетної й дихальної мускулатури, пригнічення функцій ЦНС та дихальної системи, в'ялість, апатія, гальмування рефлексів, патологічний сон, летальні випадки

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

За ступенем токсичності рослини поділяють на: отруйні (біла акація, бузина, конвалія, плющ тощо); сильноотруйні (наперстянка, олеандр тощо); смертельно отруйні (білена чорна, беладона, дурман звичайний). В таблиці 6 наведено характеристики деяких отруйних рослин, які зустрічаються на території України.

Таблиця 6 – Характеристика дії отруйних рослин на організм людини

Назва отруйної рослини	Час початку дії	Характеристика дії на організм людини
Білена чорна	Через 30 – 40 хв.	Почервоніння обличчя і шиї, збуджений стан, судоми рук та ніг, галюцинації, слинотеча, а згодом сухість у роті
Цикута	Через 5 хв.	Часте блювання, сильна слинотеча, запаморочення, блідість шкіри, сильні судоми
Гриби	від 15 хв. до 2-3 діб	Нестерпний біль під грудьми, постійне блювання, згущення крові, судоми, летальні випадки

3.2.7. Патогенні організми

Особливу небезпеку для здоров'я становлять патогенні організми – збудники хвороб людей, тварин, рослин, а також токсини – продукти життєдіяльності деяких мікробів. Залежно від розмірів, будови та властивостей ці організми поділяються на бактерії, віруси, рикетсії, гриби тощо. В таблиці 7 розглянуті характеристики деяких патогенних організмів.

Таблиця 7 – Характеристика дії патогенних організмів на організм людини

Збудники	Хвороби	Дія на організм людини
Бактерії	Чума	Морозить, підвищується температура, сильний головний біль, втрата свідомості
	Сибірська виразка	Підвищення температури, специфічні карбункули на шкірі та слизових оболонках, сепсис, смерть
	Холера	Дія на клітини слизової оболонки, втрата води та солей, яка призводить до шоку
	Ботулізм	Зниження температури, нудота, блювота, порушення мови, дихання, зору
Віруси	Натуральна віспа	Підвищення температури, сильний головний біль, блювота, висип, гнійні пухирці набухання слизової оболонки очей та ротової порожнини
	Жовта лихоманка	Підвищення температури, сильний головний біль, болі у м'язах та кістках, у печінці, жовте забарвлення шкіри, кровотеча з носа, блювота, кривавий пронос
Рикетсії	Висипний тиф	Підвищення температури, сильний головний біль, морозить, втрата свідомості, лихоманка
Грибки	Бластомікоз	Ураження шкіри, легень, кісток, внутрішніх органів, мозкових оболонок
	Кокцидіодомікоз	Нагадує грип, розповсюдження по всьому тілу, сухоти, вражає ЦНС

Тема 3.3. Психофізіологічні фактори небезпек

3.3.1. Фізична та розумова діяльність людини

У будь-якій трудовій діяльності людини можна виділити два компоненти: фізіологічний та психічний.

Фізіологічний компонент пов'язаний із фізіологічними можливостями кожного індивідуума і визначається роботою його м'язів, системи кровообігу, дихання, серцево-судинної системи, опорно-рухового апарату. Дія цих систем координується (мимо волі) центральною нервовою системою. У цьому процесі витрачається велика кількість енергії, кисню для активізації обмінних процесів.

Психічний компонент визначається психічними процесами і психічними властивостями особистості.

Протікання психічних і фізіологічних процесів при трудовій діяльності людини і вимоги, що висуваються до цих процесів у різних видах праці, вивчає психофізіологія праці.

Діяльність людини з позиції аналізу небезпек ми розглядаємо як систему, що складається з двох підсистем: “людина” (організм – особистість) і “життєве середовище”. Небезпеки, які виникають в підсистемі “життєве середовище” були розглянуті в попередніх темах. Небезпеки, які формуються в підсистемі “людина”, визначаються антропометричними, фізіологічними, психологічними, та психофізіологічними можливостями людини виконувати будь-яку діяльність.

Людська діяльність носить різноманітний характер і за функціями, які виконуються, поділяється на дві групи: фізичну та розумову.

Фізична діяльність пов'язана з конкретними предметними діями та виконанням людиною енергетичних функцій.

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

Людина в діяльності виступає як особистість, що має певні мотиви і намічені цілі. В якості мотивів можуть виступати потреби й почуття. Для здійснення діяльності необхідно мати

об'єкт діяльності, внутрішні мотиви, а також співвідношення мотивів з цілями, які хоче досягти людина в результаті своєї діяльності.

За характером фізичну працю (роботу м'язів) поділяють на два види – статичну і динамічну.

Статична робота пов'язана з дією навантаження на верхні кінцівки, м'язи корпусу і ніг, при утриманні вантажу, при виконанні роботи стоячи або сидячи. При статичній роботі підвищується обмін речовин, збільшується витрата енергетичних ресурсів, але в меншій мірі, ніж при динамічній. Особливістю такого виду праці є її виражена стомлююча дія, що зумовлена довготривалим скороченням і напруженням м'язів, відсутністю умов для кровообігу, внаслідок чого відбувається накопичення кінцевих і проміжних продуктів обміну тощо. Це дуже швидко призводить до розвитку втоми.

Динамічна робота пов'язана з переміщенням тіла або його частин у просторі. У результаті енергія, яка витрачається, перетворюється на механічну і теплову. Динамічні скорочення м'язів мають перервний характер, що сприяє повноцінному кровопостачанню і кисневому обміну, а це, в свою чергу, призводить до меншої втомлюваності. Працездатність м'язів залежить також і від обсягу навантаження – чим більше, тим швидше втомлюються м'язи.

Фізичні навантаження зумовлюють підвищення рівня обмінних процесів, що зростає із підвищенням самого навантаження.

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

Таким чином, інтенсивна фізична праця ставить високі вимоги до функцій основних органів і систем людини. Найбільш повно резерви організму розкриваються внаслідок постійних тренувань та фізичних навантажень. Нетренованість призводить до погіршення стану серцево-судинної, дихальної та центральної нервової системи, а постійна фізична активність поліпшує їх функції.

До розумової праці належать управління, творчість, викладання, науки, навчання. Ця праця об'єднує роботи, пов'язані з

прийомом та переробкою інформації, які потребують переважного напруження уваги, сенсорного апарату, пам'яті, а також активації процесів мислення, емоційної сфери. Наприклад, операторська праця відрізняється великою відповідальністю і високим рівнем нервово-емоційного напруження; управлінська праця визначається надмірним ростом об'єму інформації, зростанням дефіциту часу для її переробки, підвищенням особистої відповідальності за прийняття рішень, періодичним виникненням конфліктних ситуацій; творча праця потребує значного об'єму пам'яті, напруження уваги, нервово-емоційного напруження; праця викладача – постійний контакт з людьми, підвищена відповідальність, дефіцит часу і інформації для прийняття рішення. Це обумовлює високий ступінь нервово-емоційного напруження.

На відміну від фізичної, розумова діяльність супроводжується меншими витратами енергетичних запасів, але це не говорить про її легкість. Основним працюючим органом під час такого виду праці виступає мозок. Для розумової діяльності характерні напруження уваги, сприйняття, пам'яті, велика кількість стресів, малорухливий спосіб життя, вимушена одноманітна 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. Для людей розумової праці притаманний найбільший ступінь напруження уваги – в середньому у 5–10 разів вище, 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.

Фізична і розумова види діяльності вимагають різного напруження певних функціональних систем організму. Тому навантаження необхідно класифікувати відповідно важкості і напруженості.

Важкість праці – це напруження функціональних систем, які зумовлені фізичним навантаженням. Напруженість, у свою

чергу, характеризує рівень напруження центральної нервової системи.

3.3.2. Психофізіологічні фактори небезпек

Будь-яка трудова діяльність характеризується двома взаємопов'язаними складовими елементами: 1) фізичний (механічний) – визначається роботою м'язів; 2) 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 із видів праці не відбувається без регулювання центральної нервової системи.

З точки зору фізіології праці, на трудову діяльність людини і її організм впливають біомеханічні й антропометричні дані; обсяг сприймання і переробки інформації; фізичне, нервово-психологічне, розумове, емоційне перенавантаження; ритм і темп роботи; монотонність праці.

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 цілий ряд практичних питань: раціональні режими праці і відпочинку, організація робочого місця, проведення професійного добору та профорієнтації тощо.

Кожен вид діяльності, кожна професія висуває особливі вимоги до психічних властивостей, станів і процесів працівників. При цьому виділяються такі особливості людини, як її темперамент, характер, уважність, сприйняття, пам'ять, мислення, емоції, психомоторика, освіта, досвід, виховання та здоров'я, які визначають здібності людини до цієї діяльності, регулюють взаємовідносини між людьми і безпосередньо керують вчинками і діями.

Небезпечні фактори, що обумовлені особливостями фізіології та психології людини, називаються *психофізіологічними*.

До психофізіологічних факторів небезпек відносяться:

- недоліки органів відчуття (дефекти зору, слуху тощо);
- 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);
- підвищена емоційність;
- втома (з точки зору безпеки життєдіяльності розрізняють фізіологічне та психологічне втомлення);
- емоційні явища (особливо конфліктні ситуації, душевні стреси, пов'язані з побутом, сім'єю, друзями, керівництвом);
- необережність (може призвести до ураження не лише окремої людини, а й усього колективу);
- відсутність мотивації до трудової діяльності (незацікавленість у досягненні цілей, невдоволення оплатою праці, монотонність праці, відсутність пізнавального моменту, тобто нецікава робота тощо);
- недостатність досвіду (поява імовірної помилки, невірні дії, напруження нервово-психічної системи, побоювання зробити помилку посилюють імовірність нещасного випадку).

Крім вищезазначених факторів небезпек, для працівників правоохоронних органів, податкової служби та податкової міліції характерні ще такі психофізіологічні фактори, що визначають схильність до небезпек: недостатня психологічна підготовленість до екстремальних ситуацій; втрати пильності, ігнорування небезпекою, невміння вчасно її розпізнати; переоцінка своїх можливостей, самовпевненість; відсутність почуття небезпеки; неврівноваженість та підвищена схильність до ризику; уповільненість реакцій; низька активність, загальмованість; підвищена активність; схильність до паніки; довірливість; легковажність; запальність, гарячність; імпульсивність; низький інтелектуальний рівень.

Як було зазначено раніше в підрозділі 3.3.1, значне місце в забезпеченні безпеки життєдіяльності належить психічним станам людини, які мають важливе значення в організації профілактики травматизму та попередженні аварійності. Небезпечні фактори психологічних станів виникають, як правило, на шляху

до втілення життєвих інтересів, при виникненні ситуацій, перепон, що перешкоджають (іноді навпаки, зненацька сприяють) цьому втіленню. Це так звані критичні стани.

Зміни настрою виникають під впливом ситуації та обставин, що створилися. Тривалість таких змін настрою від хвилин до декількох місяців. Вони виникають з таких причин:

1. Незадовільний характер діяльності (великі фізичні навантаження, високий темп, перенапруження аналізаторів, нервові перенапруження і т. п.). Результатом цього є повна виснаженість, ослаблення психіки, послаблюється точність, швидкість орієнтації, притупляється увага і т. д., настає апатія.

2. Загибель близьких людей, перенесений шоківий стан, серйозна конфліктна ситуація. Наслідки подібні першому пункту. Втрачається самоконтроль.

3. Стан афекту (вибух емоцій). Причинами такого стану є несподівана удача (або навпаки), образа і т. п.; даний стан характеризується різкими агресивними рухами, притупленням почуття небезпеки та почуття відповідальності. У такому стані людина, не замислюючись, піде на ризик і поведе за собою людей. Люди, які схильні до стану афекту, не можуть бути командирами і керівниками, тому що в такому стані вони не можуть реально оцінювати ситуацію.

4. Вживання спеціальних препаратів:

4.1 Легкі стимулятори (чай, кава) допомагають перебороти сонливість, млявість; їх дія короткочасна; вони не впливають на координацію, швидкість рухів, реакцію.

4.2. Транквілізатори (заспокійливі) знімають психологічну активність, уповільнюють реакцію, викликають сонливість, апатію. Їхнє вживання може бути причиною травматизму і небезпеки життєдіяльності.

4.3. Алкоголь, наркотики – надто небезпечні “стимулятори”. Вони зводять до нуля оцінку ситуації, притупляють почуття небезпеки, зникає здоровий глузд, порушується координація рухів і реакція, підвищується невиправдане почуття ризику. Алкоголізм і наркоманія призводять до таких результатів: автотравматизм від 40 до 60 % напряму пов’язаний із алкоголем і наркотиками; побутовий травматизм (падіння з балкона, вікна,

утоплення, дорожні пригоди, вбивства і т. д.) відбувається в стані наркотичного або алкогольного сп'яніння; захворювання венеричними хворобами, СНІДом, розлад сімей, поява недоумкуватих дітей на 80-90 % пов'язані з цими ж чинниками; деградація особистості – 99 % пов'язана з пристрастю до алкоголю і наркотиків.

Однією з емоційних реакцій людини на небезпеку є тривога (неспокій). Людина, яка знаходиться в стані неспокою, найбільш схильна до помилок або небезпечних вчинків. Тривога може проявлятися як відчуття безпорадності, невпевненості в собі, безсилля перед зовнішніми чинниками. У ситуаціях загрози виникає почуття страху і його відтінки: боязні, переляку, жаху. Усвідомлення небезпеки викликає реакцію страху, яка проявляється в недоцільних вчинках або, навпаки, з'являється почуття обережності, обачливості. Негативно позначається на діяльності людини така форма страху, як паніка. Перелічені вище психофізіологічні фактори постійно або тимчасово підвищують можливість виникнення небезпек, але це не означає, що їх наявність завжди веде до створення небезпечної ситуації.

3.3.3. Фактори, що впливають на продуктивність праці

Вивчення умов, які впливають на продуктивність праці, показало, що існує багато факторів, які позначаються на продуктивності праці: організація робочого місця, режим напруження і відпочинку під час роботи, забарвлення стін приміщень, ставлення до праці. Вони складають загальний настрій на працю та полегшують або ускладнюють появу трудових зусиль. На рисунку 3 наведена крива продуктивності праці, завдяки якій можливо пояснити ефективність роботи наступним чином.

Період втягування в роботу, який може тривати до 1 години й більше, виражається у поступовому підвищенні працездатності з певними коливаннями продуктивності праці. Цей період нерідко характеризується вираженими функціональними змінами, які полягають у підвищенні частоти пульсу, артеріального тиску, дихання тощо.

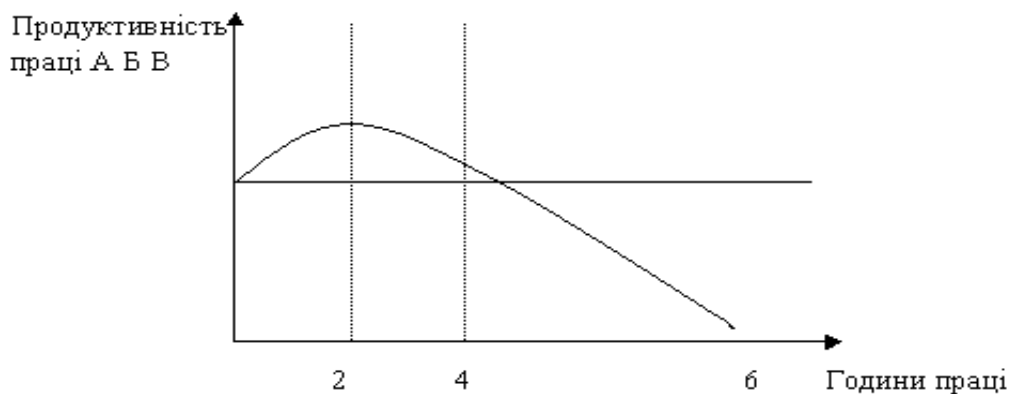


Рисунок 3 – Крива продуктивності праці (А – період впрацювання; Б – період високої працездатності; В – період втоми)

Особливо вираженими подібні зміни можуть бути при виконанні робіт зі значним нервово-емоційним компонентом. У зв'язку з цим необхідно скорочувати тривалість періоду втягування в роботу і якомога швидше переводити організм у стан оптимальної працездатності. За періодом впрацювання настає період власної і стійкої працездатності. У цей час усі зміни в організмі людини адекватні робочому навантаженню і перебувають у межах фізіологічних норм. Після цього працездатність знижується. Спочатку не завжди помітно, бо може компенсуватися вольовими зусиллями. Тривалість цього періоду найбільша порівняно з іншими періодами і визначається гігієнічними умовами праці, інтенсивністю, нервово-психічним напруженням, індивідуальними особливостями працівника, тренуваністю, фізичним станом, віком. Початкове зниження працездатності і розвиток втоми характеризується нестійкою компенсацією функцій організму. З'являються відчуття втоми й різні зміни показників фізіологічних систем. Швидше настають зміни у тих органах і системах, що забезпечують виконання конкретної роботи. Якщо в цей період не перервати роботу, то працездатність швидко знижуватиметься, втома стане більш відчутною, фізіологічні зміни – неадекватними виконуваній роботі.

Будь-яка діяльність людини викликає втому. *Втома* – це зниження продуктивності праці через витрати енергетичних ресурсів організму людини. Цей стан виникає через ставлення людини до праці, звички до фізичного та розумового напру-

ження. Якщо ці звички не відпрацьовані, то втома може виникнути до початку фізичного втомлення, навіть на початку роботи. Втома після важкої, але потрібної людям праці, пов'язана з емоційним станом.

Відпочинок, особливо активний, зміна виду діяльності поновлюють силу, створюють можливість продовження діяльності. Розрізняють активний і пасивний відпочинок.

Розробляючи критерії професіографічної оцінки (опис характеристик праці), ступеня нервового напруження у процесі праці, користуються характеристиками, що 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 їх основу входять такі показники: інтелектуальне та емоційне навантаження; тривалість зосередженого спостереження; кількість об'єктів одночасного спостереження, що є виробничо-важливими; число сигналів на годину; темп; час активних дій; необхідність самостійного пошуку полумок; монотонність праці; напруження зору; точність виконання роботи; змінність; режим праці та відпочинку.

Ступінь працездатності визначається також типом нервової системи. Сильний тип має найбільшу працездатність, слабкий – незначну. Працездатність залежить від таких факторів, як вік, здоров'я людини, стать, навички у роботі, санітарно-гігієнічні умови тощо. Певною мірою на неї впливають і мотивація, і моральні та матеріальні стимули. На процес працездатності великий вплив мають емоції: негативні (страх, невпевненість, поганий настрій) знижують працездатність; позитивні (впевненість, спокій, бадьорий настрій) – значно продовжують період стійкої працездатності. Подовжити період стійкої працездатності можна за рахунок оптимального рівня напруження психофізіологічних функцій, комфортних умов праці, правильного поєднання режимів праці та відпочинку, проведення фізкультурних пауз та емоційного розвантаження, використання спеціальних психофармакологічних засобів чи

тонізуючих напоїв, спеціального інформування людини про результати її діяльності, нагляду і контролю за її роботою.

3.3.4. Енергетичні витрати людини в процесі життєдіяльності

Життєдіяльність людини постійно супроводжується витратами енергетичних запасів, які і визначають важкість праці. Енергетичні втрати поновлюються харчуванням. Це необхідно для забезпечення постійного обміну енергії, тобто безперечною умовою життя. Життя людини постійно супроводжується безперервною витратою енергії. Навіть коли людина знаходиться у стані спокою, енерговитрати теж є – на роботу серця, інших органів та систем. Кількість такої енергії, що витрачається, дістала назву *енергії основного обміну*. Витрати енергії на основний обмін можуть коливатися залежно від статі, віку, стану центральної нервової системи, інтенсивності функцій ендокринної та ферментної систем та багатьох інших факторів. Фізичні зусилля, що витрачаються людиною в її трудовій діяльності, оцінюються у формі енергетичних затрат (вимірюються в кДж/год. або ккал/год.). Їх величина залежить від інтенсивності навантаження.

Витрата енергії в багатьох випадках залежить від рівня механізації виробництва. Якщо воно повністю автоматизоване, то енергетичні витрати робітників наближаються до енергозатрат осіб, що займаються розумовою працею. Взагалі величина добових енерговитрат залежить від характеру роботи та фізичного навантаження. В таблиці 8 наведено щоденні звичайні енерговитрати людини.

У наш час дуже велика кількість людей займається розумовим видом діяльності та веде малорухомий спосіб життя. Розглянемо приблизний хронометраж енерговитрат цих людей (таблиця 9).

Залежно від виду праці необхідно враховувати і харчовий раціон, тому у даному випадку він не повинен перевищувати 2212 ккал (не більше ніж на 5 % добових енерговитрат).

Таблиця 8 – Енерговитрати людини за видом її діяльності

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

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 вищий щабель і є рушійною силою виробництва та науки. У творчості відбувається злиття фізичних та розумових сил, що повністю розкриває особистість, дозволяє їй самовиражатися.

Таблиця 9 – Добові енерговитрати людини, яка займається розумовою роботою

Вид діяльності	Тривалість	Енерговитрати
Нічний сон	7 годин	$7 \cdot 65 = 455$ ккал
Ранковий туалет	40 хвилин	$0,7 \cdot 102 = 71$ ккал
Сніданок	20 хвилин	$0,3 \cdot 99 = 30$ ккал
Дорога на роботу	30 хвилин	$0,5 \cdot 112 = 56$ ккал
Службова праця	7 годин	$7 \cdot 106 = 742$ ккал
Повернення додому	30 хвилин	$0,5 \cdot 112 = 56$ ккал
Обід	30 хвилин	$0,5 \cdot 100 = 50$ ккал
Відпочинок	1 годин	$1 \cdot 85 = 85$ ккал
Домашнє навчання	3 годин	$3 \cdot 90 = 270$ ккал
Вечеря	30 хвилин	$0,5 \cdot 99 = 50$ ккал
Відпочинок, читання	1 годин	85 ккал
Інші види домашньої праці або прогулянка	1 годин	157 ккал
Разом	24 годин	2107 ккал

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 щабель і є рушійною силою виробництва та науки. У творчості відбувається злиття фізичних та розумових сил, що повністю розкриває особистість, дозволяє їй самовиражатися.

3.3.5. Роль біологічних ритмів у забезпеченні життєдіяльності людини

Біологічні ритми – це періодичний повтор змін характеру та інтенсивності біологічних процесів та явищ у живих організмах.

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

1. Ритми високої частоти з періодом, що не перевищує півгодинного інтервалу. Це ритми скорочення серцевих м'язів, ди-

ханья, біострумів мозку, біохімічних реакцій, перистальтики кишечника.

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

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

Найменший відрізок часу, на який може реагувати мозок людини і її нервова система, складає від 0,5 до 0,8 секунди. Тому не випадково скорочення нашого серця в середньому складає 0,8 секунди. Приблизно такий же темп руху наших ніг і рук при ході.

Крім цих малих ритмів установлена ще одна розповсюджена періодичність, яка дорівнює 90 хвилинам. Сюди відносяться цикли сну, скорочення м'язів шлунку, коливання уваги і настрою, а також статева активність. Спить людина або не спить, вона через кожні півгодини зазнає то низьку, то підвищену збудженість, то спокій, то тривогу.

Добові ритми людини цікаві, перш за все, тим, що максимум і мінімум активності різних біологічних процесів не співпадають у часі.

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 десинхронізація добових ритмів різних фізіологічних функцій, що в подальшому призводить до захворювань. Довготривала робота в нічний час супроводжується перебудовою добових ритмів і виявляється важкою для багатьох людей не стільки через зниження працездатності вночі, скільки через порушення режиму життя.

Велика увага при вивченні біоритмів приділяється формуванню тижневого біоритму людини. Тижнева циклічність зумовлює в нашому організмі кров'яний тиск, м'язову силу,

концентрацію в крові лейкоцитів та еритроцитів. Встановлено тижневу періодичність інтелектуальних емоційних і фізичних проявів. Протягом тижня працездатність людини нерівномірна. У перші дні тижня вона збільшується, досягає найвищого рівня на третій день, а потім поступово зменшується, помітно спадаючи в останній день. Встановлення робочого періоду тривалістю більше 6 днів недоцільно, бо праця стає непродуктивною.

Сучасній науці відомі закони взаємозв'язку між енергією, інформацією і управлінням. Біоритми ніби зводять разом енергетичну, інформаційну і управлінську характеристики. Ось чому біологічні 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.

Біоритмологія дозволяє не лише визначати, а й прогнозувати, передбачати той стан організму, який характеризується як стан на межі хвороби, який і визначає межу організму. Біоритмологія допомагає визначити межу, коли може настати перевищення можливостей організму і виникнути серйозне порушення у ньому. Знаючи, що межа не дана кожному із нас раз і назавжди, вона підказує як відсунути її далі, як поширити “територію можливостей” організму – тренуванням, збільшенням навантаження тощо.

3.3.6. Основні положення ергономіки

Ергономіка (від грець. *ergon* – робота і *nomos* – закон) – наукова дисципліна, що комплексно вивчає людину в конкретних умовах її діяльності в сучасному виробництві, а також трудову діяльність людини у системі “людина-машина-середовище” з метою її ефективності, безпеки та комфорту.

Ергономіка виникла у зв'язку із значним ускладненням технічних засобів і умов їх функціонування, суттєвими змінами трудової діяльності людини. За цих обставин різко зросла “вартість” помилки людини при управлінні складними системами. Тому при проектуванні нової і модернізації існуючої техніки особ-

ливо важливо враховувати можливості і особливості людей, які будуть її використовувати. При вирішенні такого типу задач необхідно узгоджувати між собою окремі рекомендації психології, фізіології, гігієни праці, соціальної психології та пов'язати їх в єдину систему вимог до того чи іншого виду трудової діяльності людини.

Термін “ергономіка” запропонував ще у 1857 році польський природодослідник В. Ястшембовський. 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-машина”.

Ергономіка виконує такі функції: вивчає характеристики людини, машини і середовища, які проявляються в умовах їх взаємозв'язку; розробляє методи врахування цих факторів при модернізації діючих і створенні нової техніки і технології; вивчає проблеми доцільного розподілу функцій між людиною та машиною; визначає критерії оптимізації системи “людина-машина-середовище” з урахуванням можливостей і особливостей працюючої людини, 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 його удосконалення. Ергономіка вирішує також ряд проблем, визначених у системотехніці: оцінка надійності, точності і стабільності роботи операторів, дослідження впливу психологічної напруженості, втоми, емоційних факторів і особливостей нервово-психічної організації оператора на ефективність його діяльності в системі “людина-машина”, вивчення пристосування та творчих можливостей людини.

Контрольні питання до розділу 3

1. Класифікація техногенних небезпек.
2. Засоби колективного та індивідуального захисту від небезпек.
3. Знаки та кольори небезпек.

4. Вплив шуму й вібрації на організм людини, засоби та заходи захисту від впливу шуму та вібрації.
5. Джерела та види іонізуючого випромінювання.
6. Специфічна дія іонізуючого випромінювання на організм людини.
7. Норми радіаційної безпеки та заходи радіаційної безпеки.
8. Дія електричного струму на організм людини.
9. Фактори електричного струму, що обумовлюють важкість ушкодження.
10. Захисні засоби, які використовуються від ураження електричним струмом.
11. Джерела електромагнітних випромінювань.
12. Вплив електромагнітних випромінювань на організм людини.
13. Захист людини від електромагнітних випромінювань.
14. Характеристика шкідливих хімічних речовин.
15. Класифікація шкідливих хімічних речовин.
16. Прояви токсичності хімічних сполук.
17. Характеристика отруйних речовин.
18. Поняття гранично допустимої концентрації.
19. Загальна характеристика отруйних рослин і тварин.
20. Дія на організм людини патогенних організмів.
21. Фізіологічний компонент трудової діяльності людини.
22. Психічний компонент трудової діяльності людини.
23. Поняття психофізіологічних факторів небезпеки.
24. Характерні ознаки психофізіологічних факторів небезпек.
25. Особливості фізичної та розумової праці.
26. Фактори, які впливають на ступінь працездатності.
27. Роль біоритмів у життєдіяльності людини.

Розділ 4. Небезпеки, що ведуть до надзвичайних ситуацій, заходи зниження їх наслідків

Тема 4.1. Природні небезпеки

4.1.1. Класифікація природних небезпек

Існує багато природних явищ, наслідки прояву яких часто носять катастрофічний характер. Виверження вулканів, землетруси, посухи, селеві потоки, снігові лавини, повені викликають загибель багатьох тисяч людей та призводять до величезних матеріальні збитки.

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

Стихійні лиха – це природні явища, які призводять до порушення нормальної діяльності населення, загибелі людей, руйнування і знищення матеріальних цінностей.

За причиною виникнення стихійні лиха поділяють на:

- *тектонічні* (пов'язані з процесами, які відбуваються в надрах землі) – землетруси, виверження вулканів;
- *топологічні* (пов'язані з процесами, які відбуваються на поверхні землі) – повені, зсуви, селі;
- *метеорологічні* (пов'язані з процесами, які відбуваються в атмосфері) – спека, урагани, посуха та інші.

4.1.2. Тектонічні стихійні лиха

Найбільш частіше в природі спостерігається таке топологічне стихійне лихо, як *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 й гинуть цілі міста.

Найбільший в світі вулкан – це Везувій. Цей вулкан знищив стародавні міста Помпею, Геркуланум та Стабію. Вони зникли

під 7–8-метровим шаром попелу та щебеню, які безперервно падали на вулиці та будинки.

На земній кулі нараховується приблизно 600 активних вулканів, тобто таких, які після більш–менш тривалої перерви можуть знову ожити.

Незважаючи на великий історичний досвід, людство не знайшло надійного засобу зменшити катастрофічні наслідки виверження вулканів. За останні 500 років з цієї причини загинуло 200 тисяч чоловік.

Розглянемо приклади найбільших катастроф.

У 1902 році за декілька миттєвостей було знищено місто Сен-П'єр під час виверження вулкану Монтань-Пеле на острові Мартиніка. Загинуло 28 тисяч чоловік.

Одне з найбільших за кількістю жертв та матеріальних збитків виверження вулкану відбулося у 1985 році в Колумбії. Активізувався вулкан Румс, який найбільше вплинув на місто Армеро, що знаходилось за 40 км від кратера. Місто постраждало не від викидів вулкана, а від грязекам'яних потоків та повені, які виникли внаслідок розплавлення снігу та льоду розпеченими газами та лавою на вершині вулкана. Селевий потік повністю зруйнував місто Армеро. Загалом загинуло 25 тисяч чоловік.

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 складають 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 негативного впливу потоку лави використовується метод відведення його в бік від населених пунктів шляхом створення штучного русла, можливе будівництво дамб, охолодження лавових потоків водою.

Другим за величиною розмірів збитків топологічним стихійним лихом є *землетруси* – це сильні коливання земної кори, викликані тектонічними причинами, які призводять до руйнування споруд, пожеж та людських жертв.

Щорічно вчені фіксують близько одного мільйона сейсмічних і мікросейсмічних коливань, 100 тисяч із яких відчуються людьми та 1000 завдають значних збитків. До 30-х років нашого сторіччя сила землетрусу вимірювалась спричиненими збитками. Зараз використовується більш досконалий засіб, так звана шкала Ріхтера, градуйована на 12 балів.

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

За останні роки найбільші за силою по шкалі Ріхтера землетруси спостерігалися в Китаї, Японії, Мексиці.

Помітний струс поверхні землі від головного поштовху триває від 30 до 60 секунд або навіть до 3–4 хвилин. 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 при зміні характерних властивостей ґрунту, незвичайній поведінці живих організмів перед землетрусом ученим досить часто вдається скласти прогнози. Провісниками землетрусів є: швидкий ріст частоти слабких поштовхів (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 поперечних хвиль напередодні землетрусу; зміна рівня ґрунтових вод у свердловинах; вміст радону у воді тощо.

Серед ознак близького землетрусу – запах газу, де раніше цього не відмічалось; тривога птахів та домашніх тварин. Деякі найсильніші землетруси описані в історії за останні 100 років.

В Україні сейсмічно небезпечними районами є Карпати та гірський Крим. У минулому тут відбувалися руйнівні землетруси силою 6–8 балів (наприклад, Ялтинський землетрус 1927 р.). Центральні райони України належать до сейсмічно спокійних, хоча й тут інколи реєструються підземні поштовхи, що докочуються з районів Карпат та гір Вранча (Румунія).

З метою запобігання важких наслідків від землетрусу та вражень супутними факторами розроблені рекомендації щодо правил поведінки в умовах небезпеки землетрусу.

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 спокій та самовладання. Якщо відчувається здригання ґрунту чи будинку, слід реагувати негайно, пам'ятаючи, що найбільш небезпечні предмети – які падають.

2. Перебуваючи у приміщенні, слід негайно зайняти безпечне місце. Це пройоми капітальних внутрішніх стін (наприклад, відчинити двері з квартири), кути, утворені ними. Можна захватитись під балками каркасу, під несучими колонами, біля внутрішньої капітальної стіни, під ліжком чи столом. Слід пам'ятати, що частіше завалюються зовнішні стіни будинків. Необхідно триматися подалі від вікон та важких предметів, які можуть перекинутися чи зрушити з місця.

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

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

5. Після припинення поштовхів потрібно терміново вийти на вулицю, відійти від будівель на відкрите місце, щоб уникнути ударів падаючих уламків.

6. Знаходячись в автомобілі, що рухається, слід повільно загальмувати подалі від високих будинків, мостів чи естакад. Необхідно залишатись у машині до припинення поштовхів.

7. Коли здригання ґрунту закінчаться, особливо важливо зберігати спокій, негайно розпочати надання допомоги потерпілим та пораненим. Після землетрусу небезпечно запалювати вогонь.

8. Опинившись у завалі, слід спокійно оцінити становище, надати собі першу допомогу, якщо вона потрібна. Необхідно надати допомогу тим, хто її потребує. Важливо подбати про встановлення зв'язку з тими, хто перебуває ззовні завалу (голосом, стуком). Людина може зберігати життєздатність (без води і їжі) понад два тижні.

4.1.3. Топологічні стихійні лиха

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.

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.

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

Наслідки повеней: затоплення шаром води значної площі землі; ушкодження та руйнування будівель та споруд; ушкодження автомобільних шляхів та залізниць; руйнування облад-

нання та комунікацій, меліоративних систем; загибель свійських тварин та знищення врожаю сільськогосподарських культур; вимивання родючого шару ґрунту; псування та знищення сировини, палива, продуктів харчування, добрив тощо; загроза інфекційних захворювань (епідемії); погіршення якості питної води; загибель людей.

Повені відрізняються від інших стихійних лих тим, що деякою мірою прогнозуються. Від надійного та завчасного прогнозування повені залежить ефективність профілактичних заходів для зниження збитків. Завчасний прогноз повеней може коливатися від декількох хвилин до декількох діб та більше.

Основний напрям боротьби з повенями полягає у зменшенні максимального прибування 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 дієвий засіб – це регулювання паводкового стоку за допомогою водосховищ. Окрім того, для захисту від повеней широко застосовується давно відомий спосіб – влаштування дамб. Для ліквідації небезпеки утворення заторів проводиться розчищення та заглиблення окремих ділянок русла ріки, а також руйнування криги вибухами за 10–15 днів до початку льодоходу. Ще один досить важливий шлях регулювання стоку й запобігання повеней – ландшафтно-меліоративні заходи. Необхідно обмежити або повністю заборонити ті види господарської діяльності, які сприяють посиленню повеней. Мова йдеться про збереження лісів на водозаборі, забороні будівництва мостів, дорожніх насипів та інших споруд у поймі, бо всі вони сприяють затриманню потоків води та піднімають її рівень.

При повені необхідно дотримуватись наступних правил безпеки та рекомендацій щодо поведінки.

1. При отриманні попередження про затоплення необхідно терміново вийти в небезпечне місце – на височину (попередньо відключити воду, газ, електроприлади).

2. Якщо повінь розвивається повільно, необхідно перенести майно в безпечне місце, а самому зайняти верхні поверхи (горища), дахи будівель.

3. Для того, щоб залишити місця затоплення, можна скористатися човнами, катерами та всім тим, що здатне утримати людину на воді (колоди, бочки, автомобільні камери тощо).

4. Коли людина опинилась у воді, їй необхідно скинути важкий одяг та взуття, скористатись плаваючими поблизу засобами й чекати допомоги.

Зсуви – це скозкі зміщення мас гірських порід униз по схилу, які виникають через порушення рівноваги та ослаблення міцності гірських порід внаслідок вивітрювання, вимивання опадами та підземними водами, систематичними поштовхами, нерозважливою господарською діяльністю людини тощо. Зсуви можуть бути на всіх схилах з нахилом у 20 градусів і більше в будь-яку пору року.

За швидкістю зміщення порід зсуви класифікують на: повільні (швидкість складає декілька десятків сантиметрів за рік); середні (декілька метрів за годину або добу); швидкі (десятки кілометрів за годину).

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 їх запобігання – відведення поверхневих вод, штучне перетворення рельєфу (зменшення навантаження на схили), фіксація схилу за допомогою підпорів.

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 по схилу. Великі лавини виникають на схилах у 25–60 градусів через перевантаження схилу після великого випадання снігу, найчастіше під час відлиги, внаслідок формування в нижніх частинах снігової товщі горизонту розрихлення.

На території України снігові лавини поширені в гірських районах Карпат та Криму.

Для захисту від снігових лавин будують лавинорізи, галереї, вітрові щитки, на схилах гір висаджують дерева, проводять попереджувальний обстріл схилів із спеціальних гармат. При захопленні людини 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 та рот і людина задихається). Направляючись у гори, необхідно мати при собі лавинні мотузки яскравого кольору (мотузку намагатись викинути на поверхню, щоб завдяки їй людину, яка потрапила у снігову лавину, могли знайти).

Селі – це паводки з великою концентрацією ґрунту, мінеральних часток, каміння, уламків гірських порід (від 10–15 до 75 % об'єму потоку). Виникають вони в басейнах невеликих гірських річок внаслідок злив, інтенсивного танення снігів, проривів завальних озер, обвалів, зсувів, землетрусів.

В Україні селеві потоки зустрічаються в Карпатах та Криму. Небезпека селів – не тільки в руйнівній силі, але й у раптовості їх появи. Засобів прогнозування селей на сьогодні не існує, оскільки наука точно не знає, що саме провокує початок сходу потоку.

У Закарпатті відмічено декілька десятків селевих осередків. Засоби боротьби з селевими потоками досить різноманітні: будівництво гребель, каскаду запруд для руйнації селевого потоку, стінок для закріплення обкосів тощо.

Рекомендації щодо правил поведінки при зсувах, снігових лавинах та селях наступні.

1. У випадку попередження про селевий потік або зсув, які насуваються, якомога швидше залишити приміщення і вийти в небезпечне місце.

2. 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.

4.1.4. Метеорологічні стихійні лиха

Вітри – це так звані “сумішні прилади” Землі, вони забезпечують обмін між забрудненим повітрям міст та чистим, насиченим киснем полів і лісів, теплим екваторіальним та холодним повітрям полярних областей, розганяють хмари і приносять дощові хмари на поля, на яких без них нічого б не росло. Таким чином, вітер – це один з найважливіших компонентів життя. Але він може бути і руйнівним, набагато небезпечнішим від багатьох стихій.

Якщо швидкість вітру досягає 32 м/с, то це – *ураган*. Також ураганами називають тропічні циклони, які виникають у Тихому океані поблизу узбережжя Центральної Америки. На Далекому Сході і в районах Індійського океану урагани (циклони) носять назву *тайфуни*. Суть усіх явищ однакова.

Подібно до землетрусів, тайфуни і урагани особливо небезпечні, коли відбуваються над водою. Коли ураган наближається до узбережжя, він жене поперед себе величезні маси води. Штормовий вал, який супроводжується зазвичай зливами і смерчами, шалено накатує на узбережжя і знищує все живе.

На сьогодні існують сучасні методи прогнозу ураганів. Кожне підозріле скупчення хмар, де б воно не виникало, фотографується метеорологічними супутниками з космосу, літаки метеослужби летять до “ока тайфуна”, 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 зустрічаються частіше, ніж урагани й тайфуни. Щорічно в Америці відбувається близько 900 смерчів. Зазвичай смерчі починаються так: на горизонті з’являється зловісна грозова хмара, яка заливає всю навколишню місцевість незвичайним зеленуватим світлом, зростає задушлива волога спека, стає важко дихати. Піднімається спочатку несильний вітер, починає накрапати дощ. Раптом температура різко падає на 15 градусів, з хмар до землі спускається гігантський “хобот”, який обертається з шаленою швидкістю, на зустріч йому з поверхні, яка схожа на перевернуту вирву, тяг-

неться інший вихор. Коли вони стикаються, то утворюється величезний стовп, який обертається проти часової стрілки зі швидкістю біля 400 км/год. З ревом котиться цей стовп між небом та землею, всмоктуючи в себе все, що трапляється йому на шляху: вирвані з корінням дерева, пісок, автомобілі, будинки, людей. Смерч спричиняє знищення будівель, пожежі, руйнування різноманітної техніки; вихрові рухи повітряних потоків смерчу здатні піднімати машини, потяги, мости тощо.

Трапляються смерчі і в Україні, південні смерчі спостерігаються на Чорному та Азовському морях.

Рекомендації щодо правил поведінки при ураганах та смерчах наступні.

1. Після отримання повідомлення про ураган необхідно щільно зачинити двері, вікна.

2. З дахів та балконів забрати предмети, які при падінні можуть травмувати людину.

3. У будівлях необхідно знаходитись подалі від вікон, щоб не отримати травми від осколків розбитого скла.

4. Найбезпечнішими місцями під час урагану є підвали, сховища, метро та внутрішні приміщення перших поверхів цегляних будинків.

5. Коли ураган застав людину на відкритій місцевості, найкраще знайти укриття в западині (ямі, яру, канаві).

6. Ураган може супроводжуватись грозою, тому необхідно уникати ситуацій, при яких збільшується ймовірність ураження блискавкою: не стояти під окремими деревами, не підходити до ліній електропередач тощо.

4.1.5. Пожежі

Пожежа – це неконтрольований процес горіння, який викликає загибель людей та знищення матеріальних цінностей. Причинами виникнення пожеж є недбале поводження 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.

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 складає від 0,3–1 м/хв. (слабка пожежа) до 16 м/хв. (сильна пожежа), висота полум'я – 1–2 м.

Лісові верхові пожежі розвиваються, як правило, з низових і характеризуються горінням крон дерев. При швидкій верховій пожежі полум'я розповсюджується з крони на крону з великою швидкістю, яка досягає 8–25 км/год., залишаючи деколи цілі ділянки незайманого вогнем лісу. При стійкій верховій пожежі вогнем охоплені не тільки крони, а й стовбури дерев. Полум'я розповсюджується зі швидкістю 5–8 км/год., охоплює весь ліс від ґрунтового шару до верхівок дерев.

Підземні пожежі виникають як продовження низових або верхових лісових пожеж і розповсюджуються за шаром торфу, який знаходиться на глибині 50 см. Горіння йде повільно, майже без доступу повітря, зі швидкістю 0,1–0,5 м/хв., виділяється велика кількість диму і утворюються прогари (пустоти, які вигоріли). Тому підходити до осередку підземної пожежі треба обережно. Горіння може тривати довгий час навіть зимою під шаром ґрунту.

Степові (польові) пожежі виникають на відкритій місцевості, де є суха пожухла трава або хліба, які дозріли. Вони носять 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: нахльостування кромки вогню; засипання його землею; заливання водою (хімікатами); створення мінералізованих протипожежних смуг; пуск зустрічного вогню.

Гасіння лісової верхової пожежі здійснювати 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 засобами. При першому засобі навколо торф'яної пожежі на відстані 8–10 м від її кромки копають траншею глибиною до мінералізованого шару ґрунту або до рівня ґрунтових вод і заповнюють її водою. При другому засобі влаштовують навколо пожежі смугу, яка насичена розчинами хімікатів. Спроби залити підземну пожежу водою успіху не мали.

Рекомендації щодо правил поведінки при пожежах: 1) при пожежах треба застерігатися високої температури, задимленості і загазованості, вибухів, падіння дерев і будівель, провалів у прогорілий ґрунт; 2) небезпечно входити в зону задимлення, якщо видимість менше 10 м; 3) перед тим, як увійти в палаюче приміщення, треба накритися з головою вологим простирадлом, пальтом, плащем, шматком тканини тощо; 4) двері в задимлене приміщення треба відчиняти обережно, щоб запобігти спалаху полум'я від швидкого притоку свіжого повітря; 5) в дуже задимленому приміщенні треба плазувати; 6) для захисту від чадного газу треба дихати через вологу тканину; 7) якщо на людині загорівся одяг, потрібно лягти на землю та збити полум'я, бігти не можна, це ще більше роздує полум'я; 8) якщо побачите людину в палаючому одязі, накиньте на неї пальто, плащ, будь-яке простирадло і щільно притисніть; 9) при гасінні пожежі використовуйте вогнегасники, воду, пісок, землю, простирадла та інші засоби; 10) виходити із зони пожежі треба проти вітру; 11) при гасінні лісових пожеж використовуйте гілля листяних дерев (берези, ліщини), лопати тощо; 12) гілками слід захльостувати кромку пожежі, за допомогою лопат засипати її ґрунтом.

Тема 4.2. Небезпеки техногенного характеру

4.2.1. Історичний розвиток техногенних небезпек

В епоху промислової революції, коли пара та електрика дозволили багаторазово посилити технічні можливості людини (швидко пересуватися по земній поверхні і створювати світове господарство, заглибитись у земну кору та океани, піднятися в атмосферу, створити багато нових речовин) виникли процеси, не притаманні біосфері: отримання металів та інших елементів, виробництво енергії на атомних електростанціях, синтез органічних речовин, не існуючих у біосфері, та інші.

У зв'язку з використанням усе більших енергетичних потужностей люди змушені концентрувати енергію на невеликих ділянках, причому найчастіше в межах міст та інших видів населених пунктів. Іде просторова концентрація синтетичних хімічних сполук (їх число досягло 400 тисяч), більша частина яких отруйна. Внаслідок цього різко зросло забруднення навколишнього середовища, знищення лісів, опустелювання; зросла кількість людей, які загинули внаслідок аварій на виробництві й транспорті.

Аварії, спричинені порушенням експлуатації технічних об'єктів, почали за своїми масштабами носити катастрофічний характер уже в 20–30 роки ХХ століття. Вплив таких аварій інколи переходить кордони держав і охоплює цілі регіони. Несприятлива 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 вихід з ладу машин, механізмів, пристроїв, комунікацій, споруд внаслідок порушення технології виробництва, правил експлуатації, правил безпеки, помилок, які допущені при проектуванні, будівництві, а також внаслідок стихійних лих. Джерелом аварії можуть бути транспортні засоби, заводи, відсталі технології, застаріле обладнання електростанцій, АЕС.

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

Аналіз наслідків аварій, характеру їх впливу на навколишнє середовище обумовив розподіл їх за видами. Види аварій, які зустрічаються найчастіше: 1) аварії з витоком сильнодіючих отруйних речовин (аміаку, хлору, сірчаної та азотної кислот, чадного газу, сірчаного газу та інших речовин); 2) аварії з викидом радіоактивних речовин у навколишнє середовище; 3) пожежі та вибухи; 4) аварії на транспорті та інші.

Особливо важкі аварії можуть призвести до катастроф. *Катастрофа* – це великомасштабна аварія, яка призводить до важких наслідків для людини, тваринного й рослинного світу, змінюючи умови середовища існування. Глобальні катастрофи охоплюють цілі континенти і їх розвиток ставить на межу існування усю біосферу.

4.2.2. Аварії з викидом радіоактивних речовин у навколишнє середовище

Найнебезпечнішими за наслідками є аварії на атомних електростанціях (АЕС) із викидом в атмосферу радіоактивних речовин, внаслідок яких має місце довгострокове радіоактивне забруднення місцевості на величезних площах. Найбільшою за масштабами забруднення навколишнього середовища є аварія, яка відбулася в 1986 році на Чорнобильській АЕС. Внаслідок грубих порушень правил експлуатації та помилкових дій 1986 рік став для людства роком вступу в епоху ядерної біди. Історія людства ще не знала такої аварії, яка була б настільки згубною за своїми наслідками для довкілля, здоров'я та життя людей. Радіаційне забруднення величезних територій та водоймищ, міст та сіл, вплив радіонуклідів на мільйони людей, які довго проживають на забруднених територіях, дозволяє назвати масштаби Чорнобильської катастрофи глобальними, а ситуацію – надзвичайною.

За оцінками спеціалістів сумарне радіоактивне забруднення під час аварії на Чорнобильській АЕС еквівалентне випадінню радіоактивних речовин від вибуху декількох десятків атомних бомб. Внаслідок цього викиду були забруднені води, ґрунти, рослини, дороги на десятки й сотні кілометрів. Під радіоактивне ураження потрапили території України, Білорусії, Росії, де зараз проживає 5 мільйонів чоловік.

Стан здоров'я населення в умовах довгострокової дії малих доз іонізуючого випромінювання неухильно погіршується, тому що 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 радіоактивного випромінювання належить до числа найбільш актуальних. Значні 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. чоловік, із них 2,35 млн. мешкають протягом 12 років на забрудненій території, більше 358 тисяч брали участь в ліквідації наслідків аварії, 130 тисяч були евакуйовані в 1986 році або відселені в більш пізній час.

В Україні медичної уваги потребують більше 1,1 млн. дитячого населення. У структурі захворюваності переважають хвороби ендокринної системи, порушення імунітету, захворювання органів травлення, дихальної та нервової систем. Дуже складною проблемою є оцінка стану здоров'я дорослих. Уже сьогодні серед постраждалих, насамперед ліквідаторів та евакуйованих, зареєстрований ріст раку щитовидної залози. У цілому серед ліквідаторів ріст загальносоматичних захворювань (непухлинних, хронічних форм) перевищує рівень, характерний для дорослого населення України. З кожним роком продовжує зростати показник смертності ліквідаторів.

Серед осіб, які проживають на територіях радіоекологічного контролю, частіше, ніж в цілому по Україні, реєструються виявлені вперше в житті хвороби: крові та кровотворних органів – у 2,4 рази, вегето–судинна дистонія – в 1,6 рази; на 31,8 % вища захворюваність органів системи кровообігу, на 30,3 % – ендокринної системи, на 25,2 % – органів травлення, на 7,8 % – кістково-м'язової системи.

Причини виникнення виявлених змін у стані здоров'я, за висновками фахівців, можуть бути пов'язані як з дією несприятливої радіаційної ситуації, так і з погіршенням умов життя, харчування, тривалою емоційно-психологічною напругою.

Особливу увагу необхідно звернути на виживання в умовах підвищеної радіації. Після Чорнобильської аварії це питання є актуальним для жителів багатьох районів України. Оскільки зараз основну загрозу становлять радіонукліди, що потрапляють в організм людини з продуктами харчування, потрібно знати запобіжні й профілактичні заходи, щоб сприяти виведенню з організму цих шкідливих речовин.

Сучасна концепція радіозахисного харчування базується на трьох принципах: 1) обмеження надходження радіонуклідів з їжею; 2) гальмування всмоктування, накопичення і прискорення їх виведення; 3) підвищення захисних сил організму.

Третій напрям передбачає пошук та створення радіозахисних харчових речовин і продуктів, які мають антиоксидантну та імуностимулюючу активність і здатні підвищувати стійкість організму до несприятливої дії радіоактивного випромінювання (антимутагени та радіопротектори). Найкраще використовувати природні “захисники”: листя чаю, виноград, чорну смородину, чорноплідну горобину, обліпиху, банани, лимони, фініки, грейпфрути, гранати; з овочів – шпинат, брюссельську і цвітну капусту, боби, петрушку. Для того, щоб радіонукліди не засвоювались організмом, потрібно постійно вживати продукти, які містять пектин, зокрема яблука. Насіння соняшнику належить до групи радіозахисних продуктів. Багаті на біорегулятори морські продукти, дуже корисний мед і свіжі фруктові соки.

4.2.3. Аварії з витоком сильнодіючих отруйних речовин

Аварії з витоком сильнодіючих отруйних речовин і зараженням навколишнього середовища виникають на підприємствах хімічної, нафтопереробної, целюлозно-паперової і харчової промисловості, водопровідних і очисних спорудах, а також при транспортуванні сильнодіючих отруйних речовин (СДОР). До найголовніших джерел хімічних аварій та катастроф можна віднести: викиди та витoki небезпечних хімічних речовин; загорання різних матеріалів, обладнання, будівельних конструкцій, яке супроводжується забрудненням навколишнього середовища; аварії на транспорті при перевезенні небезпечних хімічних речовин, вибухових та пожежонебезпечних вантажів.

Безпосередніми причинами цих аварій є: порушення правил безпеки й транспортування, недотримання техніки безпеки, вихід з ладу агрегатів, механізмів, трубопроводів, ушкодження ємностей. Наприклад, для виготовлення багатьох полімерів (поролон, пінопласт, поліуретан), які застосовуються в різних галузях народного господарства, використовують фосген. Для виготовлення синтетичних каучуків, штучного хутра, оргскла використовують синильну кислоту. Хлор використовується для дезинфекції води, при виробництві целюлози. Дуже отруйними є також аміак, фтористий водень, формальдегід та інші речовини, які у великих кількостях використовуються в хімічному синтезі та багатьох технологічних процесах.

Головною особливістю хімічних аварій (на відміну від інших промислових катастроф) є їх здатність розповсюджуватись на значній території, де можуть виникати великі зони небезпечного забруднення навколишнього середовища. Повітряні потоки, які містять гази, пароподібні токсичні компоненти, аерозолі та інші частинки, стають джерелом ураження живих організмів не тільки в осередку катастрофи, а й в прилеглих районах.

Сильнодіючими отруйними речовинами (СДОР) називаються хімічні сполуки, що в певних кількостях, які перевищують гранично допустимі концентрації, негативно впливають на людей, сільськогосподарських тварин, рослини та викликають у них ураження різного ступеня.

Гранично допустима концентрація – це максимальна кількість небезпечної хімічної речовини в одиниці об'єму (повітря, води тощо) чи ваги (харчових продуктів), яка при щоденному впливі протягом необмежено тривалого часу не викликає в організмі патологічних відхилень, а також негативних змін у нащадків.

Сильнодіючі отруйні речовини можуть бути елементами технологічного процесу (аміак, хлор, сірчана й азотна кислоти, фтористий водень) 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 близько 287 тис. об'єктів використовують у своєму виробництві СДОР або їх похідні (у 140 містах та 46 населених пунктах). Нарощення хімічного виробництва призвело також до зростання кількості промислових відходів, які становлять небезпеку для оточуючого середовища і людей. Тільки токсичних відходів в Україні накопичено більше 4 млрд.т, при середньорічному утворенні 103 млн. т.

4.2.4. Аварії на транспорті

Необхідність транспорту в наш час не викликає жодного сумніву. Транспортні засоби мають великий позитивний вплив на економіку країни, створюють зручність і комфорт для людей. Розвиток транспорту, підвищення його ролі у житті людей супроводжуються не тільки позитивним ефектом, а й негативними наслідками, зокрема, високим рівнем аварійності транспортних засобів та дорожньо-транспортних пригод (ДТП).

Будь-який транспортний засіб – це джерело підвищеної небезпеки. Людина, що скористалась послугами транспортного засобу, знаходиться в зоні підвищеної небезпеки. Це обумовлюється можливістю ДТП, катастрофами та аваріями потягів, літаків, морських та річкових транспортних засобів, травмами при посадці чи виході з транспортних засобів або під час їх руху.

У світі щорічно внаслідок ДТП гине 250 тисяч чоловік і приблизно в 30 разів більша кількість людей 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.

Зокрема, посадові особи, які відповідають за експлуатацію і технічний стан транспортних засобів, зобов’язані: 1) забезпечувати добір, підвищення кваліфікації та професійного рівня водіїв, здійснювати контроль за станом їх здоров’я і дотриманням режиму праці та відпочинку; 2) забезпечувати належний технічний стан транспортних засобів та дотримання екологічних вимог їх експлуатації; 3) не допускати до керування транспортними засобами осіб, які не мають права на керування транспортним засобом відповідної категорії, не пройшли у встановлений термін медичного огляду, перебувають у стані алкогольного чи наркотичного сп’яніння або у хворобливому стані, або під впливом ліків, що знижують їх реакцію і увагу; 4) не випускати на лінію транспортні засоби, технічний стан яких не відповідає вимогам державних стандартів, правилам дорожнього руху, а також якщо вони не зареєстровані у встановленому порядку, переобладнані з порушенням вимог законодавства або не пройшли державного технічного огляду.

Для забезпечення безпеки руху пішохід зобов’язаний: 1) рухатися по тротуарах, пішохідних або велосипедних доріжках, узбіччях, а в разі їх відсутності – по краю проїзної частини автомобільної дороги чи вулиці; 2) перетинати проїзну частину автомобільної дороги, вулиці по пішохідних переходах, а в разі їх відсутності – на перехрестях по лінії тротуарів і узбіч; 3) керуватися сигналами регулювальника та світлофора в місцях, де дорожній рух регулюється; 4) не затримуватися і не зупинятися без необхідності на проїзній частині автомобільної дороги, вулиці й залізничному переїзді; 4) не переходити проїзну частину автомобільних доріг, вулиць, залізничних переїздів безпосередньо перед транспортними засобами, що наближаються, поза пішохідними переходами при наявності роздільної смуги, а також у місцях, де встановлені пішохідні чи дорожні огороження; 5)

стримуватися від переходу проїзної частини при наближенні транспортного засобу з включеними проблісковим маячком та спеціальним звуковим сигналом; б) не виходити на проїзну частину із-за нерухомого транспортного засобу або іншої перешкоди, що обмежує видимість, не переконавшись у відсутності транспортних засобів, що наближаються.

Велике значення при аваріях має психологічний чинник, зокрема емоційний стрес. Для пасажирів, зовсім не підготовлених та необізнаних з обставинами можливих аварій, цей чинник відіграє негативну роль. Люди, які підготовлені, знають про можливі аварійні ситуації, а також про те, що робити при їх виникненні, скоять менше помилок під час дійсної аварійної ситуації, що може врятувати їм життя. Тому необхідно, щоб кожний пасажир з метою підвищення особистої дорожньо-транспортної безпеки знав потенційно аварійні ситуації, характерні для того чи іншого виду транспортних засобів, послугами якого він скористався. Крім того, був добре обізнаний із засобами індивідуального та колективного захисту, що знаходяться на транспортному засобі, та знав способи їх використання.

У реальному житті неможливо передбачити всі чинники, що впливають на безпеку дорожнього руху, однак, дотримуючись діючих законодавчих та нормативних актів, що діють у сфері дорожнього руху, можна створити безпечні умови для учасників руху.

Повітряний транспорт. З моменту виникнення авіації виникла проблема забезпечення безпеки авіапольотів. Порівняльний ризик польотів свідчить про те, що на дорогах світу щорічно гине біля 300 тисяч чоловік, а в авіаційних катастрофах – біля двох тисяч. 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 багаточисельних травм. Це можуть бути ушкодження тазових органів, органів

черевної порожнини, грудної клітки, поранення голови, шії, опіки, переломи, особливо нижніх кінцівок, асфіксія, що настає внаслідок дихання парами синильної кислоти, що виділяється при горінні пластикових матеріалів корпусу літака. При катастрофах деяких травм можна запобігти, якщо дотримуватись певних рекомендацій. Ці рекомендації збільшують шанси пасажирів на спасіння в будь-якій ситуації, а саме: 1) коли людина здійснює подорож літаком, найкраще одяг та взуття використати з важкозаймистого матеріалу; 2) якщо є можливість вибрати крісло, перевагу віддати тому, що розташоване біля виходу, ближче до середньої або хвостової частини літака; 3) при зльоті та посадці необхідно, щоб пасок безпеки щільно прилягав до стегон; 4) зайшовши в літак, визначити, де розташовані основні та аварійні виходи і яким чином вони відкриваються; 5) сівши в крісло, подумайте над тим, яке фіксоване положення вам потрібно прийняти на випадок виникнення аварії, така позиція визначить ваше виживання і при аварії; 6) якщо під час польоту виникла пожежа, необхідно якомога більшу частину шкіри закрити від вогню одежею та намагатися менше дихати задимленим повітрям; 7) якщо літак зробив посадку, намагайтесь якомога швидше рухатись до виходу пригнувшись; 8) покинувши літак, не стійте біля нього, але при можливості надайте допомогу при швидкій евакуації іншим пасажиром.

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 пасажири здійснюють переїзди. Постійну небезпеку становить система електропостачання, можливість аварій, зіткнення, отримання травм під час посадки або висадки на потяг. Крім цього, по залізничних коліях перевозяться небезпечні вантажі: від палива та нафтопродуктів до радіоактивних відходів та вибухових речовин.

Найбільшу небезпеку для пасажирів становлять пожежі у вагонах. Обумовлюється 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 небезпечним є пожежі в нічний час на великих перегонах, коли пасажери сплять. Дотримання правил безпеки як пасажиром і машиністами, так і пішоходами значно зменшує ризик попадання в надзвичайні ситуації, а саме: 1) при русі вздовж залізничної колії не дозволяється підходити ближче 5 м до крайньої рейки; 2) на електрифікованих ділянках залізничної колії не підніматися на опори, а також не торкатися до спуску, який відходить від опори до рейок, а також проводів, що лежать на землі; 3) залізничні колії можна переходити тільки у встановлених місцях (по пішохідних містках, переходах тощо); 4) перед переходом колій необхідно впевнитись у відсутності потяга або локомотива і тільки після цього здійснювати перехід; 5) підходячи до переїзду, уважно простежити за світловою та звуковою сигналізацією та положенням шлагбаума; 6) переходити колії можна тільки при відкритому шлагбаумі, а при його відсутності – коли не видно потяга; 7) забороняється бігти по платформі вокзалу вздовж потяга, що прибуває або відбуває; 8) під час проходження потяга без зупинки не стояти ближче двох метрів від краю платформи; 9) підходити до вагона дозволяється тільки після повної зупинки потяга; 10) посадку у вагон та вихід з нього здійснювати тільки зі сторони перону і бути при цьому обережним, щоб не оступитися та не потрапити в зазор між посадочною площадкою вагона та платформою; 11) на ходу потяга не відкривайте зовнішні двері тамбурів, не стійте на підніжках та перехідних площадках, а також не висовуйтеся із вікон вагонів; 12) при зупинках потяга на перегонах не виходьте з вагонів; 13) забороняється використовувати у вагонах відкритий вогонь та користуватися побутовими приладами, що працюють від вагонної електромережі (чайники, праски та ін.); 14) перевозити у вагонах легкозаймисті та вибухонебезпечні матеріали; 15) при екстреній евакуації з вагона зберігайте спокій, із собою беріть тільки те, що необхідно, великі речі залишайте у вагоні, тому що це погіршить швидкість евакуації; 16) надайте допомогу в евакуації пасажиром з дітьми, літнім людям, інвалідам та іншим; 17) при виході через бокові двері та аварійні виходи будьте обережними, щоб не потрапити під зустрічний потяг.

Морський транспорт. Як і всі інші види транспортних засобів, мореплавання також 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, але нижчий, ніж на автомобільних.

Основними причинами корабельної аварії є: посадка на рифи, зіткнення, перекидання, пожежі, порушення норм експлуатації та правил безпеки, помилкові функціональні дії команди і таке інше.

У процесі розвитку аварії при виникненні загрози загибелі корабля виникає необхідність вжити заходів щодо швидкої евакуації пасажирів. Операція щодо 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 покинути в таких випадках корабель призводить до того, що пасажирів втрачають шанси на спасіння і потрапляють у надзвичайно складну ситуацію. Ризик для життя пасажирів виникає при спуску на воду рятувальних засобів, а саме: при перекиданні човна, сильних ударах об борт корабля та інших. Причиною загибелі пасажирів може бути також удар човна об воду. 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. Гіпотермія становить головну небезпеку і для тих пасажирів, які рятуються в човнах або на плотях. При тривалому перебуванні пасажирів на човнах або на плотях небезпека для життя може виникати внаслідок виснаження організму від відсутності води та їжі.

Щоб уповільнити переохолодження організму і збільшити шанси на виживання при низьких температурах води, необхідно голову тримати якомога вище над водою тому, що понад 50 % усіх тепловитрат організму припадає на долю голови. Утримувати себе на поверхні води треба так, щоб мінімально витратити фізичні зусилля. Перебуваючи на рятувальному плоті, човні чи у воді, людина повинна намагатися подолати паніку,

розгубленість, зберігати самовладання та віру в те, що її врятують. Така поведінка в екстремальних ситуаціях збільшує шанси людини на виживання.

4.2.5. Пожежі та вибухи

Вибухи та пожежі в більшості випадків відбуваються на об'єктах, які виробляють вибухонебезпечні та хімічні речовини.

При горінні багатьох матеріалів утворюються високотоксичні речовини, від дії яких люди гинуть частіше, ніж від вогню. При пожежах в повітря виділяється багато токсичних речовин: чадний газ, синильна, соляна й мурашкова кислоти, метанол, формальдегід та інших високотоксичних речовин.

Найбільш вибухо- та пожежонебезпечні суміші з повітрям утворюються при витoku газоподібних та зріджених вуглеводних продуктів метану, пропану, бутану, етилену, пропилену тощо.

Пожежі на підприємствах можуть виникати також внаслідок ушкодження електропроводки та машин, які знаходяться під напругою, опалювальних систем.

За офіційною статистикою до основних причин пожеж та вибухів належать: несправність електрообладнання – 23 %; паління в неналежному місці – 18 %; перегрів унаслідок тертя в несправних вузлах машин – 10 %; перегрів пальних матеріалів – 8 %; контакти з пальними поверхнями через несправність котлів, печей, димоходів – 7 %; контакти з полум'ям, запалення від полум'я газових горілок – 7 %; запалення від пальних часток (іскри) від установок та устаткування для спалювання – 5 %; самозапалювання пальних матеріалів – 4 %, запалювання матеріалів при різці та зварюванні металу – 4 %.

Більше 63 % пожеж у промисловості обумовлено помилками людей або їх некомпетентністю. Коли підприємство скорочує штати й бюджет аварійних служб, знижується ефективність їх функціонування, різко виростає ризик виникнення пожеж та вибухів, а також рівень людських та матеріальних втрат.

Тема 4.3. Соціально-політичні та комбіновані небезпеки

4.3.1. Війни

Війна – це збройна боротьба між державами або соціальними, етнічними та іншими спільнотами; у переносному розумінні слова – останній ступінь політичної боротьби, ворожих відносин між певними політичними силами.

Значна кількість людських жертв через політичні причини є наслідком війни. Окрім загибелі людей і великих руйнувань, під час військових дій наносяться величезні збитки навколишньому середовищу.

Вчені підраховували, що більш як за чотири тисячоліття відомої нам історії лише близько трьохсот років були абсолютно мирними. Війни на планеті забрали вже понад чотири мільярди людських життів. Кількість загиблих різко зростала внаслідок розвитку засобів знищення людей та розширення масштабів військових дій.

Найбільшу потенційну небезпеку для людства та природного середовища становить ядерна зброя. Про це свідчать результати атомного бомбардування в серпні 1945 року міст Херосими та Нагасакі в Японії. Окрім смертельного опромінення, сталося радіоактивне зараження ґрунту, рослин, повітря, будівель. Кількість убитих становить 273 тисячі чоловік, під смертельне радіоактивне опромінення підпало 195 тисяч чоловік.

У ХХ столітті військові дії проводились досить активно. За приблизними даними, після закінчення другої світової війни в локальних військових конфліктах загинуло 22–25 мільйонів чоловік. Як приклади локальних військових конфліктів середини та кінця ХХ століття можна навести війни у В'єтнамі, Руанді, Югославії, Чечні, воєнні дії в Афганістані, вторгнення Іраку в Кувейт та інші. Кожна з них принесла людські втрати, біль та страждання тисячам і тисячам сімей, окрім того, супроводжувалась глибоким руйнуванням біосферних структур.

4.3.2. Тероризм

Під *тероризмом* розуміють виступи екстремістських угруповань. У наш час явище тероризму досить поширене. Якщо донедавна звертання до терору як засобу вирішення політичних або релігійних проблем було винятковим, надзвичайним явищем, то в наші дні практично щоденні повідомлення про терористичні акти сприймаються як щось неминуче. Терор став органічною складовою сучасного життя і набув глобального характеру.

Тероризм (від латинського terror – страх, залякування) – це форма політичного екстремізму, застосування найжорсткіших методів насилля, 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 державної політики.

Тероризм – антигуманний спосіб вирішення політичних проблем в умовах протиборства, зіткнення інтересів різних політичних сил, проявів нерівноправності у міждержавних, міжетнічних, міжрелігійних відносинах. Він може застосовуватись і як засіб задоволення амбіцій окремими політичними діячами, а також як знаряддя здійснення своїх цілей мафіозними структурами, кримінальним світом. Тероризм є політикою залякування, пригнічення супротивника силовими засобами. Існує три основних види тероризму: політичний, релігійний та кримінальний.

Прийнято класифікувати терористичні акти наступним чином: 1) напад на державні або промислові об'єкти, які призводять до матеріальних збитків, а також є ефективним засобом залякування та демонстрації сили; 2) захоплення державних установ або посольств (супроводжується захопленням заручників, що викликає серйозний громадський резонанс); 3) захоплення літаків або інших транспортних засобів (політична мотивація – звільнення з тюрми товаришів по партії; кримінальна мотивація – вимога викупу); 4) насильницькі дії проти особистості жертви (для залякування або в пропагандистських цілях); 5) викрадення (з метою політичного шантажу для досягнення певних політичних поступок або звільнення в'язнів; форма самофінан-

сування); 6) політичні вбивства (це один із найбільш радикальних засобів ведення терористичної боротьби; вбивства, в розумінні терористів, повинні звільнити народ від тиранів); 7) вибухи або масові вбивства (розраховані на психологічний ефект, страх та невпевненість людей).

В Україні не виявлено терористичних організацій, орієнтованих на повалення державного ладу. Проблема тероризму в Україні знаходиться в іншій площині, можна відмітити “кримінальний тероризм” всередині країни та діяльність закордонних терористичних організацій на території України.

За останні роки створено більше десяти конвенцій і протоколів з питань боротьби проти тероризму. Але складність, багатоманітність форм його проявів ускладнюють вирішення цієї проблеми. Якщо будуть знайдені методи боротьби з тероризмом, світ стане спокійнішим і безпечнішим.

Необхідно знати, як треба поводитись, опинившись у стані заручника. Найважливіше для заручника – це залишитися живим, і тому не можна провокувати терористів на насильницькі дії. Найкраще – це тихо сидіти і не привертати до себе увагу, тобто не вставати без дозволу, не ходити, навіть не дивитися в сторону терористів (прямий погляд у вічі сприймається як виклик). У присутності терористів бажано не вести розмов поміж собою, у крайньому випадку розмовляти тихо. Слід позбавитись усього, що виділяє заручника поміж усіх потерпілих. Особливо це стосується жінок – зняти косметику, прикраси, вульгарні речі.

4.3.3. Екстремальні ситуації криміногенного характеру та способи їх уникнення

Глобальна злочинність – це гостра соціальна проблема сучасності. Число зареєстрованих у світі злочинів у середньому збільшується на 5 % щороку. Але останнім часом особливо швидко росте частка тих, що належать до категорії тяжких (убивства, насильства).

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, схильних до скоєння злочинів. Враховуючи складну криміногенну ситуацію в Україні, кожна людина повинна вміти захистити себе в ситуаціях, пов'язаних з насильством.

Зброя самозахисту. Найдешевшим і доступним засобом самозахисту є газовий (аерозольний) балончик (алюмінієвий контейнер ємністю від 20 до 100 мл, заповнений отруйними речовинами). Отруйні речовини, які використовують у газовій зброї, викликають тимчасове і зворотне ураження людини. Радіус дії зазвичай складає – 1,5–3 м. Кількість рідини розрахована на 5–8 секунд дії. Отруйна речовина діє на людину протягом 10–20 хвилин.

Правила користування газовим балончиком наступні: 1) у небезпечній зоні тримати балончик напоготові; 2) при необхідності направити струм газу в обличчя нападаючому; 3) прямий удар діє ефективніше, ніж коли злочинець опиниться в хмарі отруйної речовини; 4) не використовувати балончик проти вітру і в замкненому просторі; 5) дуже важко в момент захисту контролювати час викиду, тому використовувати газовий балончик можна тільки один раз; 6) газовий балончик дійовий також проти декількох нападаючих; 7) при низькій температурі настає розгерметизація балончика і зменшується радіус дії газу.

Більш серйозним засобом самооборони є пістолет. Тому для придбання, збереження і носіння газових пістолетів і револьверів, а також патронів до них необхідно мати спеціальний дозвіл органів внутрішніх справ. Він видається громадянам, які досягли 18-річного віку і мають довідку медичного закладу встановленої форми про те, що власник цього документа є психічно нормальним і за станом здоров'я може володіти указаним засобом самооборони. Дозвіл оформляється за місцем проживання терміном на три роки. Після закінчення цього терміну зброю необхідно перереєструвати. Забороняється передавати пістолет і патрони до нього іншим особам без відповідного дозволу. При втраті або викраденні газової зброї необхідно терміново сповістити про це в міліцію.

4.3.4. Соціальна небезпека – алкоголізм та тютюнопаління

Формування засад ринкової економіки створило в Україні принципово нову соціальну та економічну ситуацію. Зараз усе більшого значення набуває поділ суспільства за рівнем та джерелом багатства, наявністю чи відсутністю приватної власності. Саме прибуток і форма його отримання стають головним структуроутворюючим чинником українського суспільства, що свідчить про становлення в Україні ринкових відносин та первинного капіталізму.

Одночасно набувають сили і негативні чинники: формування нової соціальної диференціації та відповідних критеріїв її оцінки свідчить про нездорові відносини у суспільстві; надто різкий поділ на бідних та багатих; процеси збіднення та збагачення мають деформований характер. За таких обставин різко зростають форми та розміри соціальних відхилень (злочинність, самогубство, наркоманія, проституція). Ці та багато інших форм збоченої поведінки в умовах занепаду системи соціального контролю стали загрозливими для суспільства.

В Україні немає жодної сім'ї, яку прямо чи опосередковано не хвилювала б проблема алкоголізму. Чим саме приваблює алкоголь? Він збуджує, підбадьорює, піднімає настрій, змінює самопочуття, робить бесіду більш жвавішою.

Алкоголь як висококалорійний продукт, швидко забезпечує енергетичні потреби організму. А в пиві і сухих виноградних винах до того ж є цілий набір вітамінів та ароматичних речовин. Але алкоголь ніколи не може бути корисним засобом і лише тимчасово призводить до вдаваного покращання стану, алкогольні напої паралізують діяльність абсолютно всіх органів людини. 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 приємних відчуттів при цьому не виникає. Однак при повторних прийомах алкоголю починається ейфорія, а захисна реакція поступово слабшає. З

часом стан ейфорії стає для людини потребою і вона вже не може обходитись без алкогольних напоїв. Унаслідок неодноразових прийомів алкоголю залежність від нього постійно зростає, при відсутності алкоголю людина починає відчувати хворобливий стан, який дуже важко переноситься. Різко знижується працездатність, виникає головний біль, тремтять кінцівки, людину морозить – це характерні симптоми абстинентного синдрому (алкогольне похмілля). 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, якомога швидше знайти і прийняти наркотик. У потязі добути алкогольний напій хворий іде на будь-які дії, зокрема злочинні, готові зняти з себе останній одяг, все винести з дому.

У стані сп'яніння часто здійснюються антисуспільні вчинки – злочини. 60 % злочинів підлітки здійснюють у стані сп'яніння. Ті, хто п'є навіть “для настрою”, обманюють себе. Стан сп'яніння триває декілька годин, після чого настрої поступово змінюється. Відчуття бадьорості та веселості, як правило, змінюється млявістю, пригніченістю, сонливістю. Координація рухів порушена, мова стає надзвичайно голосною, нечленороздільною, що пов'язано зі зниженням у цей період слуху. П'яний відчуває труднощі при підборі слів, окремі слова і фрази повторює декілька разів. Це і є початкова стадія, тільки “для настрою”. При середньому ступені сп'яніння часто відчуваються запаморочення, дзвін у вухах. Можуть з'являтися ілюзорні сприйняття оточуючого, грубі помилки в оцінці величини предметів, відстані між ними. Далі різко знижується цікавість до навколишнього світу, переважає почуття втоми, яке переходить у сонливість, а потім і в сон. У стані сп'яніння середнього ступеня людина не здатна робити будь-що нормально. Він може зламати, зіпсувати щось, стати винуватцем нещасного випадку, аварії, пожежі. Важкий ступінь сп'яніння характеризується появою симптомів сильного отруєння алкоголем. Часто настає безсвідомий стан, якому передують запаморочення, нудота, блювання, дзвін у вухах, почуття оніміння різних частин тіла, глибоке порушення координації руху, зниження тону м'язів.

Існує поняття *хронічний алкоголізм* – це вимушене вживання спиртних напоїв, обумовлене психічною та фізичною залежністю від алкоголю, підвищеним його перенесенням, наставанням психічних та фізичних розладів при раптовому припиненні потрапляння спирту в організм (синдром похмілля). При подальшому розвитку хвороби з'являються розлади діяльності основних органів та психіки.

Внаслідок тривалого вживання спиртних напоїв знижується здатність самокритично оцінювати свої вчинки. Людина не може збагнути глибину свого падіння, причину сімейних чвар, невдач на роботі. У нашому організмі немає жодного органу, на який би алкоголь не діяв негативно. Незначна кількість його осідає в порожнині рота, далі – у системі травлення: у шлунку – біля 20 % і в кишечнику – близько 80 %. Уже через 5 хвилин після вживання спиртного алкоголь виявляється в крові, а через 2 години всмоктується повністю. Алкоголь всмоктується досить швидко в кров, яка розносить його по всьому організму. Але розподіляється у різних тканинах організму нерівномірно і, як встановлено, основна його доза всмоктується в мозок.

Біля 10 % прийнятого алкоголю виділяється з організму з повітрям, сечею. Алкоголь, який всмоктався, поступово руйнується, однак деяка частина його фіксується тканинами і виводиться з організму дуже повільно протягом 2–3 тижнів. Як і інші отруйні речовини, алкоголь знешкоджується в печінці. Беручи участь у знешкодженні спирту, печінка сама зазнає його шкідливої дії. Алкоголь викликає запальну реакцію у клітинах печінки, вони зневоднюються, зморщуються, ущільнюються і гинуть. Відбувається часткова заміна цих клітин щільними сполучнотканинними рубцями. Таким чином, алкогольний гепатит (запалення печінки) переходить у грізне необоротне захворювання, яке називається цирозом. Живіт збільшується в об'ємі через утворення водянки черевної порожнини. Розвивається загальне отруєння організму, і людина гине.

Не залишається байдужою до отруйної дії спиртного і серцево-судинна система. Якщо невеликі дози алкоголю зумовлюють короткочасне прискорення ритму серцевої діяльності, підвищення артеріального тиску, іноді незначний біль у ділянці

серця, то систематичне зловживання спиртним призводить до необоротних змін у судинній системі й м'язах серця, до грубих дефектів судинних стінок (гіпертонічна хвороба, крововилив у мозок, інфаркт міокарда). Спиртні напої також шкідливо діють на легені, ендокринні залози, знижують опір організму до інфекцій. Як висновок, можна сказати, що алкоголь – це універсальна отрута всього організму людини.

Тютюнопаління – неінфекційне захворювання, яке тісно пов'язано з широким розповсюдженням факторів ризику більш ніж 25 хвороб, котрі характерні для поведінки людини, та основна причина передчасної смерті, яку можна запобігти.

В Україні існує епідемія паління – палять близько 12 мільйонів громадян – це 40 % населення працездатного віку (з них 3,6 мільйона жінок і 8,4 мільйона чоловіків).

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 палінням, оскільки від початку систематичного вживання тютюну до появи перших ознак хвороби минає більш-менш тривалий строк.

Під час паління речовини тютюну призводять до різких реакцій – серцево-судинної (збліднення шкіряних покривів, обличчя) та нервової систем (нудота, запаморочення, слабкість м'язів), органів травлення (блювання) й дихання.

Основною складовою тютюнового диму є нікотин – одна з найсильніших рослинних отрут. Отруйність нікотину відчув кожний, хто взяв у рот першу в житті цигарку або сигарету. Ніхто не може допалити першої сигарети до кінця, цьому заважають запаморочення і нудота. У деяких людей, що палять, виникають інші, часом ще неприємніші відчуття: інтенсивне слиновиділення, шум у голові, головний біль, серцебиття, загальна слабкість, тремтіння рук, блювання, пронос. У тяжких випадках людина непритомніє. Тому, хто починає палити, зазвичай дуже гидко, він не дістає ніякого задоволення, але бажання “не спасувати” змушує його палити знову. Поступово

організм пристосовується до нікотину і паління не викликає таких неприємних 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, тютюновий дьоготь, чадний газ. Під час паління частина червонокривців блокується чадним газом і втрачає здатність постачати тканинам кисень. Кисневе голодування особливо небезпечне для молодого організму, що росте, в якому інтенсивно відбуваються всі обмінні процеси. Особливо чутливий до кисневого голодування головний мозок. Внаслідок нестачі кисню виникають головний біль, запаморочення. Хронічне кисневе голодування призводить до ослаблення пам'яті, зниження працездатності. Слід додати, що чадний газ підвищує вміст холестерину у крові і сприяє розвитку атеросклерозу.

Значна небезпека паління тютюну ще полягає в радіоактивності тютюнового диму. У тютюновому димі є радіоактивний елемент полоній-210. Радіоактивні речовини тютюнового диму накопичуються в легенях, кістковому мозку, лімфатичних вузлах, ендокринних залозах, затримуючись там на довгі роки. Зараз встановлено, що тютюнові радіоізотопи, особливо полоній-210 – основна причина розвитку злоякісних пухлин. Вчені встановили, що паління – один з основних чинників, який призводить до того, що розвивається рак легень. Паління збільшує ризик захворіти не тільки на рак легень, а й на злоякісні новоутворення інших органів: язика, гортані, стравоходу, сечового міхура.

Тютюн також негативно впливає на серцево-судинну систему. Так, паління значно збільшує ризик виникнення гіпертонічної хвороби, раннього атеросклерозу судин серця і головного мозку, ішемічної хвороби серця. Нікотин підвищує тонус судинної стінки, що призводить до звуження судин, а отже, й до сповільнення швидкості течії крові і не насиченості крові киснем. Це позначається на живленні тканин – розвивається гіпоксія (кисневе голодування), виникають головний біль, відчуття втоми, нездужання, запаморочення. Внаслідок поганого живлення міокарда виникає сильний біль у ділянці серця. Невелике фізичне

навантаження посилює біль. Не тільки фізичне напруження, а й емоційні навантаження можуть зумовити сильний біль у ділянці серця. Крайній ступінь розладу кровопостачання міокарда – змертвіння його ділянки, що називається інфарктом міокарда. Імовірність виникнення інфаркту міокарда у людей, що палять, в 12 разів більша, ніж у тих, хто не палять.

Після однієї випаленої цигарки під дією нікотину настає спазм судин тривалістю 30 хвилин. Отже, у людини, що палить кожні півгодини, кровоносні судини постійно перебувають у стані спазму. Якщо судини постійно звужені, через деякий час виникає артеріальна гіпертензія (підвищення артеріального тиску). При цьому збільшується навантаження на серце. Воно витрачає більше енергії, щоб проштовхнути належну кількість крові через звужені судини. Такий режим роботи призводить до розвитку гіпертонічної хвороби, яка у людей, що палять, виникає в більш молодому віці і має тяжчий перебіг.

Нікотин згубно діє і на судини нижніх кінцівок. Тривалий спазм судин призводить до необоротних змін у судинній стінці, отвір судини зменшується, настає поступова облітерація (закриття) отвору, викликаючи хворобу облітеруючий ендартеріїт. Якщо захворювання прогресує, судини закриваються цілком, кров не надходить до периферичних відділів ніг, настає змертвіння пальців стопи (гангрена), що призводить до ампутації ноги. Якщо своєчасно кинути палити, то стан хворого поліпшується, хвороба далі не прогресує.

Шкідливо діє тютюн і на органи травлення. Розчинений у слині нікотин людина ковтає, і він потрапляє в шлунок, де безпосередньо діє на його стінку. Розвивається запалення слизової оболонки шлунку – гастрит, а в декого – виразка шлунку. Виразкова хвороба шлунку у людей, що палять, спостерігається у 12 разів частіше, ніж у тих, хто не палить. При прогресуванні виразкова хвороба призводить до раку шлунку, стравоходу, підшлункової залози, печінки, кишок.

Нікотин суттєво впливає на репродуктивні органи. Французькі лікарі науково-дослідного центру Парижу встановили, що у 8 з 10 випадків імпотенція виникає через звуження кровоносних судин, викликаних палінням. За даними вчених, 50

% обстежених люди, що палять, у тій чи іншій формі страждають на імпотенцію. Статева функція відновлюється, коли людина припиняє отруєння свого організму тютюном.

Згубна дія тютюну не обмежується змінами в організмі того, хто палить. У закритому приміщенні під час паління скупчується велика кількість тютюнового диму. Перебуваючи в цьому приміщенні, його вдихають і люди, які не палять. Підраховано, що людина, яка перебуває протягом години в задимленому приміщенні, вдихає стільки тютюнового диму, мовби випалила чотири сигарети. Слід зазначити, що вона знаходиться у такому ж важкому стані, що й та, яка палить. У людини, яка довгий час перебувала в задимленому тютюном приміщенні, з'являються ознаки ніотинової інтоксикації (отруєння): виникає головний біль, нудота, кволість.

4.3.5. Природно-техногенні небезпеки

В останні роки більшість катастрофічних явищ (забруднення атмосфери, глобальне потепління, селі, зсуви, пилові бурі, виникнення пустель та інші) мають комбінований характер: техногенний вплив сполучається з природними явищами.

Порівнюючи природні та техногенні небезпеки, необхідно відмітити важливу обставину. Природні стихійні явища являють собою відхилення від звичайних природних процесів. Вони можуть порушити діяльність локальних або регіональних екосистем.

Природне середовище в цілому може впоратись з наслідками природних стихій за рахунок саморегулювання за досить невеликий термін. Але для людини вони є небезпечними тому, що загрожують здоров'ю та призводять до економічних збитків.

Техногенні небезпеки (аварії на підприємствах, транспорті) в багатьох випадках викликають процеси, не притаманні природним системам, формують стійкі за часом відхилення від нормального стану екосистем. Особливо небезпечні процеси, які призводять до накопичення забруднень 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, забруднення Світового океану, зниження родючості ґрунтів, деградація лісів та ландшафтів, зменшення біологічного різноманіття, кислотні дощі.

Серед несприятливих екологічних впливів найбільшу небезпеку викликає забруднення природного середовища, спричинене як антропогенними, так і природними чинниками.

Основні антропогенні чинники – промислові та сільсько-господарські підприємства, транспорт, міське комунальне господарство (зокрема теплоенергетика). Природні забруднення спричинені, як правило, катастрофічними процесами: вулканічними виверженнями, землетрусами, пожежами і таке інше.

Енергозбереження та розвиток альтернативних засобів виробництва енергії ведуть до зниження забруднення. Насадження дерев – метод охорони ґрунтів та водних ресурсів, а також підтримка біологічного різноманіття.

4.3.6. Природно-соціальні небезпеки

Проблеми для безпеки життєдіяльності створюють біологічні чинники природного та антропогенного походження, які у великих кількостях перебувають у природному середовищі, на виробництві і в побуті. Біологічне забруднення пов'язано з присутністю у 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.

Епідемія – масове розповсюдження інфекційного захворювання людини в будь-якій місцевості, країні, яке суттєво перевищує загальний рівень захворюваності.

Розповсюдженню захворювань сприяють певні соціальні умови, викликаючи так звані соціальні хвороби. *Соціальні хвороби* – це захворювання людини, виникнення і розповсюд-

ження яких пов'язано з несприятливими соціально-економічними умовами (венеричні захворювання, туберкульоз та інші). Таким чином, до природно-соціальних небезпек належать: епідемії інфекційних захворювань, венеричні захворювання, СНІД, наркоманія тощо.

В Україні зафіксовано 9 мільйонів випадків інфекційних захворювань на рік. Найбільш поширена вірусна інфекція – грип, яка виникає, як епідемія, щорічно. Вірус грипу дуже мінливий, має типи А, В, С, D, а також багато інших підтипів. Найбільш розповсюджені віруси групи А (гонконгський грип, китайський грип). Грип передається при контакті з хворими людьми через дрібні крапельки, які потрапляють у повітря при кашлі та чханні хворого. Інкубаційний період складає 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 нараховується біля 2 млн.

Усім добре відомо, що захворювання легше попередити, ніжвилікувати. Найбільш ефективною та доступною формою профілактики грипу є завчасна активізація захисних сил організму.

Ще одна поширена в світі хвороба - хвороба Боткіна, або вірусний гепатит, – досить поширена вірусна інфекція. Відомо мінімум сім збудників захворювання – А, В, С, D, Е, G і TTV, різних за симптоматикою та серйозністю наслідків. Найрозповсюдженіший і найменш небезпечний – гепатит А, так звана хвороба “брудних рук”, пов'язана із нехтуванням правил гігієни. Збудник гепатиту А потрапляє в організм людини також із забрудненою водою та їжею. Перші ознаки хвороби: лихоманка, головний біль, загальна слабкість, ломота, болі в м'язах та суглобах. Ще через декілька днів спостерігається втрата апетиту, нудота, блювота, деколи біль у печінці. Такі симптоми характерні

і для деяких інших захворювань, тому на цій стадії гепатит А часто не розпізнається, і його приймають за гостре респіраторне захворювання або за харчове отруєння. Однак скоро з'являються інші симптоми, характерні для вірусного гепатиту: темніє сеча і втрачає колір кал, жовтіють білки очей, а потім і шкіра. Розлади у вигляді застою жовчі та запалення можуть призвести до холециститу і жовчнокам'яної хвороби (як крайні прояви). Але, як правило, гепатит А не дає важких і хронічних форм. Хворі виліковуються вже через два тижні.

Гепатити займають п'яте місце серед найпоширеніших інфекцій, поступаючись лише ОРВІ, грипу, вітряній віспі й краснусі. Цифри, які реєструються в Україні, – близько 150 тисяч хворих за рік, навряд чи повністю відображають реальну картину розповсюдження захворювання. У значній частини інфікованих захворювання проходить безсимптомно і такі хворі до лікарів не звертаються. Лікувати цю інфекцію досить складно, легше також попередити.

Необхідно також зупинитися на такому захворюванні, як туберкульоз, через те що епідемія туберкульозу в Україні стала реальністю. Взагалі паличкою Коха (яка є збудником туберкульозу) інфіковано 2 млрд. чоловік, тобто майже третина населення Землі. В Україні на кожні 100 тисяч населення різними формами туберкульозу хворіють 55 чоловік. Статистика показує, що найнеблагополучніші регіони з туберкульозу – Київська, Рівненська, Херсонська, Житомирська, Черкаська та Чернігівська області.

Оскільки туберкульоз вважається соціальною хворобою, причини загострення епідемічної ситуації з ним у нашій країні цілком зрозумілі (їдеться про зарплати, житлові умови, якість харчування, стреси, шкідливі звички, і, нарешті, складну екологічну ситуацію).

Туберкульоз (сухоти) – це різноманітне за своїми проявами інфекційне захворювання. Туберкульозна паличка Коху може викликати ураження не тільки органів дихання (легень, бронхів, гортані), але й кишечника, сечостатевого органів, наднирників, шкіри, кісток, суглобів, головного мозку тощо, але у більшості 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 мокроти хворого туберкульозом. Палички Коху можуть потрапити і через ушкоджену шкіру або слизову оболонку носа чи рота, а також при вживанні в їжу молока, м'яса від хворої туберкульозом худоби. Коли бактерії потрапляють в організм людини, це означає його зараження, але не захворювання. Зазвичай туберкульозом захворюють люди, організм яких ослаблений попередніми захворюваннями, які знижують опір організму (грип, діабет та інші), поганим харчуванням, санітарно-гігієнічними умовами життя.

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, дратівливість, зниження працездатності. При туберкульозі легень також спостерігається кашель, сухий або з виділенням мокроти, може виникнути легенева кровотеча.

Запобігти захворюванню на туберкульоз можливо завдяки щепленню та шляхом підтримування міцного імунітету.

4.3.7. Захворювання, які передаються статевим шляхом

В останні роки в Україні різко погіршилось становище щодо захворюваності на хвороби, які передаються статевим шляхом.

Згідно з міжнародною класифікацією ВООЗ, на сьогодні нараховується близько 30 захворювань, які передаються статевим шляхом. У цю категорію входять: 1) хвороби, які викликають віруси – генітальний герпес, СНІД, вірусні генітальні бородавки та інші; 2) паразитарні – короста та інші; 3) бактеріальні – сифіліс, гонорея, а також різноманітні уретрити, бактеріальний вагіноз; 4) грибкові – кандідоз на статевих органах та інші.

У таблиці 10 наведено відомості про захворювання, які передаються статевим шляхом.

Враховуючи складну ситуацію в Україні щодо розповсюдження цих захворювань, слід зазначити, що важливе зна-

чення має профілактика цих захворювань, а саме: уникати випадкових зв'язків, користуватись презервативами, дотримуватись санітарно-гігієнічних правил.

Таблиця 10 – Найпоширеніші захворювання, які передаються статевим шляхом

Назва захворювання	Збудник	Інкубаційний період	Патогенез
Сифіліс	Бліда трепонема	3–4 тижні	Після статевого зараження виникає локальне запалення в області зовнішніх статевих органів – твердий шанкр (первинний сифіліс). Вторинний сифіліс проявляється через декілька тижнів ураженням очей, кісток, суглобів та центральної нервової системи. Для третинного сифілісу притаманні ураження серця, центральної нервової системи, очей, кісток, шкіри
Гонорея	Гонокок	3–5 днів	Потрапляючи в слизову оболонку, викликає гостре захворювання статевих органів, яке часто переходить у хронічне; можливе ускладнення – сепсис. Спричиняє тяжке захворювання очей у немовлят
Хламідіоз	Хламідія	5–30 днів	Хламідії викликають запальні процеси сечостатевої системи. В інфікованих чоловіків вражається сечовий канал, передміхурова залоза тощо. В інфікованих жінок найчастіше вражається канал шийки матки, інфекція також може захопити матку і навіть черевну порожнину. Хламідії можуть проникати в сечовий міхур, викликаючи цитоуретрит

Назва захворювання	Збудник	Інкубаційний період	Патогенез
Трихомоноз	Трихомонада	10 днів	Паразити мешкають у сечостатевих шляхах і вражають ці органи, викликаючи запалення статевих органів у чоловіків (простатит) та жінок (ендоцервицит)
Генітальний герпес	Вірус герпесу	Від 1–2 до 3–4 днів	Захворювання характеризується хворобливими виразками на слизових оболонках статевих органів. Деколи з'являється головний біль, хворобливе сечовипускання, підвищується температура, збільшуються лімфатичні вузли. Вірус викликає хронічні запалення органів сечостатевої системи
Урогенітальний кандидоз	Гриби роду Candida	10–90 днів	Зустрічається частіше у жінок, ніж у чоловіків, викликаючи запалення статевих органів
Лобковий педикульоз	Воші	30 днів	Лобкові воші викликають свербіж різної інтенсивності статевих органів, стегон, тулуба
Короста	Кліщ	10–30 днів	Захворювання характеризується появою на певних місцях тіла висипів, які викликають свербіж

Слід пам'ятати, що від всіх наведених у таблиці 10 хвороб можливо вберегтися. Для цього треба уникати випадкових статевих контактів.

4.3.8. СНІД – синдром набутого імунодефіциту

СНІД – це глобальна смертельна інфекція, яку людство досі не може подолати. За оцінками ООН та Всесвітньої організації охорони здоров'я, у світі нараховується 50 мільйонів чоловік, інфікованих вірусом імунодефіциту людини. Вже більше 16 міль-

йонів людей 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 ООН Україна визнана епіцентром розповсюдження ВІЛ-інфекції в Східній Європі, так як в останні роки спостерігається стрімкий розвиток темпів епідемії.

Близько 80 % усіх ВІЛ-інфікованих є ін'єкційні наркомани, які знаходяться 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 Києві.

Вивченню цієї хвороби в усіх країнах світу приділяється особлива увага. Про СНІД треба знати все: яка його причина, кого він вражає, які ознаки хвороби, як з нею боротися. Перші випадки СНІДу було зареєстровано у червні 1981 року в Центрі з контролю захворювань в Атланті (США). Спочатку в п'яти, а через місяць уже в 25 молодих чоловіків було діагностовано рідкісну форму пневмонії, що була викликана простішим організмом пневмоцистою. Раніше вона зустрічалась в ослаблених людей або у хворих, яким для пригнічення реакції відторгнення тканин (при пересадці органів) вводили спеціальні препарати (імунодепресанти). Окрім того, у деяких хворих було виявлено також рідкісну форму пухлин, яку вперше описав австрійський дерматолог М. Капоші (тому й названо її саркомою Капоші). Раніше було відмічено 2–6 випадків на 10 млн. чоловік, як правило, у віці за 60 років. Пухлина вражає внутрішній шар судин та виявляється у вигляді вузликів синьо-фіолетового кольору, зазвичай, на шкірі ніг. У хворих на СНІД уражалось все тіло. У хворих молодих людей пневмонія і саркома мали важкий перебіг і, у більшості випадків, закінчувались смертельно. Лікарі одразу ж звернули увагу на два фактори: всі хворі були гомосексуалістами та у всіх було встановлено імунодефіцит.

У 1982 році Центр контролю за захворюваннями у США офіційно повідомив про реєстрацію нового захворювання, названого синдромом набутого імунодефіциту. Перші повідомлення про СНІД свідчили, що це хвороба виключно гомосексуалістів. Однак невдовзі було виявлено, що СНІД часто вражає

також наркоманів, які вводили брудним шприцом або голкою різні препарати.

Велике занепокоєння викликало повідомлення на початку 1982 року про випадок СНІДу у хворого на гемофілію (успадкована властивість крові не зсідатися, що зустрічається тільки у чоловіків). Для лікування цієї хвороби у вену вводять фактор VIII зсідання крові, який добувають з плазми багатьох донорів, бо кількість його в крові дуже невелика і неоднакова у різних осіб. Виникла загроза ураження банку крові. Усі банки крові було перевірено, а донорів узято під контроль.

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.

Ретроспективний аналіз історій хвороб, а потім вивчення заморожених зразків крові та окремих органів дали підставу для висновку, що в Африці, США випадки СНІДу були вже у 1968 році і навіть раніше. При вивченні питання, звідки почала розповсюджуватися хвороба, багато дослідників дійшли висновку: з Центральної Африки. По-перше, при обстеженні заморожених банків крові, придбаних у Заїрі в 1959 році, знайдено антитіла проти збудника цієї хвороби. По-друге, зареєстровані випадки хворих на СНІД чорношкірих з африканських країн, які приїхали в Європу (головним чином, у Францію та Бельгію) на лікування або навчання, дали підставу стверджувати про виникнення захворювання вже у 1980 році. По-третє, спеціалісти із Західної Європи, які працювали в Африці і мали статеві контакти з мешканцями цього континенту, захворіли на СНІД.

Таким чином, СНІД – смертельне захворювання людини, що викликається ВІЛ (вірусом імунодефіциту людини). Які ж клітини в організмі чутливі до дії ВІЛ? Наявність імунодефіциту у хворих на СНІД одразу вказує на те, що це, перш за все, клітини імунної системи – лімфоцити. Взагалі, було встановлено, що, крім імунної системи, ВІЛ вражає шлунково-кишковий тракт, центральну нервову систему, сітчатку ока, серце.

Джерелом зараження на СНІД служить людина, вражена ВІЛ. Це може бути хворий з різними проявами хвороби або людина, котра є носієм вірусу, але не має ознак хвороби (вірусоносіє). Вражаючи клітини імунної системи, ВІЛ лишає організм беззахисним. Будь-яка інфекція, навіть найневразливіша, стає фатальною.

СНІД має досить тривалий інкубаційний період. Від моменту інфікування до перших проявів хвороби проходить від кількох місяців до 5–6, а іноді й навіть 10–15 років. Далі у деяких інфікованих розвивається захворювання, а решта тривалий час залишається вірусоносіями без будь-яких ознак хвороби. І ось перші симптоми. Вони досить непевні: підвищується температура до 37–38 градусів, знижується працездатність, порушується апетит, зір, сон. Потім починають турбувати болі в суглобах і м'язах, головні болі, потіння уночі, довготривалі проноси та кашель. Характерною ознакою є збільшення лімфатичних вузлів, причому одразу в декількох місцях: на задній стороні шиї, над ключицею, у ліктьових згонах, у пахвах та паху. Досить швидко зменшується вага, незважаючи на дотримання режиму харчування. У більшості інфікованих розвивається пневмонія, яка викликається одним із видів найпростіших – пневмоцистою. Досить широко розповсюджена серед хворих на СНІД інфекція туберкульозу, його палички вражають вірусоносіїв швидше і тяжче, аніж людей, які не є носіями вірусу. В сусідстві з цими хворобами часто “господарює” саркома Капоші (пухлина, яка вражає внутрішній шар судин) і виявляється у вигляді вузликів синьо-фіолетового чи вишневого кольору на всій поверхні тіла. У хворих часто вражається центральна нервова система: порушується хода, слабне пам'ять, розвиваються паралічі і недоумство, також порушується робота шлунково-кишкового тракту і серцево-судинної системи.

Відомі шляхи передачі ВІЛ-інфекції: 1) при статевому контакті з інфікованою людиною; 2) під час переливання крові хворого ВІЛ-донора та під час пересаджування органів та тканин; 3) при неодноразовому використанні голочок та шприців наркоманами, нанесенні татуювання; 4) при пошкодженні шкіряних покривів, слизових оболонок медичним інструментом,

забрудненим ВІЛ, при контакті з інфікованими ВІЛ тканинами чи органами; 5) від інфікованої матері – плоду під час вагітності чи при годуванні грудним молоком.

Хвороба СНІД не передається: через рукоштовпання, через поцілунок, їжу, предмети домашнього вжитку; при купанні в басейні, душі, через спортивні предмети, укуси комах, при догляді за хворими.

Лікування хворих на СНІД направлене на стимуляцію пригніченого імунітету та на боротьбу з конкретною для кожного хворого інфекцією й пухлиною. У світі є і частково використовуються більше ста препаратів для лікування СНІДу. Противірусні препарати, що пригнічують розмноження вірусу СНІДу, сприяють тільки продовженню життя хворих. Вони високотоксичні для організму людини й дуже дорогі.

Вирішення проблеми попередження розповсюдження СНІДу залежить від кожного з нас. Здоровий спосіб життя, критичне ставлення до себе і оточуючих у плані інтимних статевих відносин, сумлінне виконання своїх обов'язків тими, чия трудова діяльність пов'язана з ризиком передачі інфекції (медики, перукарі та інші) допоможуть запобігти СНІДу.

4.3.9. Наркотики та наркоманія

В Україні, як і усьому світі, кількість наркоманів зростає і просто набуває вигляду пандемії. Кількість людей в Україні, які вживають наркотики, становить близько мільйона чоловік. І більшість з них – молодь. Дослідження показали, що середній вік початку прийому наркотиків – 11–15 років, а в деяких містах нашої країни ще менший – 9–10 років. Молодь не усвідомлює, що вживання наркотиків не просто шкодить здоров'ю людини, а й знищує її, вбиває.

Наркоманія – це важка хвороба, яка дуже швидко розвивається. Середня тривалість життя людини після початку регулярного прийому наркотиків складає 7 років. Наркомани 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, у компанії з друзями. Існують і 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.

Початкове вживання наркотиків було пов'язано з релігійними та побутовими звичаями. Багато тисяч років тому наркотики почали використовуватись служителями різних релігій для досягнення стану містичного екстазу при виконванні культових обрядів та ритуалів.

Масове вживання наркотиків у Європі почалось у ХІХ столітті в період, коли швейцарському хіміку Альберту Хофману вдалося синтезувати лізергінову кислоту (ЛСД-25), що стало початком розвитку масового вживання наркотиків у розмірах, котрі до цього не мали прецеденту в історії людства.

У ХХ столітті з розвитком технічного прогресу та початком лабораторного виробництва алкалоїдів опіуму і кокаїну наркоманія отримала нове вимірювання – масовість та епідемічне розповсюдження і стала соціальною проблемою.

Комітет експертів ВООЗ розрізняє в наркоманії як хворобі два різновиди станів – залежність та звикання.

Залежність характеризують: 1) сильним бажанням або непереборною потребою (нав'язливий стан) подальшого прийому наркотику, а також спробою отримати його за будь-яку ціну; 2) тенденцією збільшення дозування через розвиток залежності; 3) психічною (психологічною або емоційною) залежністю від ефекту наркотику; 4) згубними наслідками для особистості та суспільства.

Звикання характеризують: 1) бажанням подальшого прийому наркотику з метою покращення настрою; 2) незначною тенденцією або її відсутністю до збільшення дозування; 3) деяким ступенем психічної залежності від ефекту наркотику при відсутності фізичної залежності (відсутність абстинентного синдрому); 4) негативні наслідки стосуються тільки особистості наркомана.

Психічна залежність – це форма взаємовідносин між наркотиком та особистістю і ці взаємовідносини залежать як від

специфічності ефекту наркотику, так і від потреб особистості, котрі цей наркотик задовольняють. Чим швидше наркотик задовольняє ці потреби та викликає очікуваний емоційний стан, тим складніше перебороти звичку вживання цього наркотику. В умовах сильної психічної залежності позитивний психологічний стан особистості залежить тільки від того, чи є наркотик під рукою. Потім він просто стає необхідною умовою нормального стану особистості. У випадку відсутності наркотику людина божеволить, і щоб виправити настрій або покращити стан, 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 її життя. Потреба в наркотику проявляється в такій мірі, що наркоман перестає виконувати свої обов'язки, кидає сім'ю та друзів і знаходиться виключно в колі наркоманів, концентрує всі свої інтереси на добуванні та вживанні наркотиків.

Психічна залежність, згадки про приємні відчуття є головними факторами, пов'язаними з хронічним отруєнням психотропними наркотиками, а в окремих випадках ці фактори можуть бути єдиними.

Фізична залежність – це стан адаптації, який виявляється в явних порушеннях фізіології у випадку припинення вживання наркотиків. Це явище знаходиться в безпосередньому зв'язку з фармакологічною дією наркотику на живу клітину. Класичною ознакою виникнення фізичної залежності є поява абстинентного синдрому, який свідчить про “наркотичний голод”.

Абстинентний синдром характеризується рядом 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 самі психофармакологічні властивості.

Взагалі *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.

Відсутність грошей штовхає наркоманів на злочин. Торгівля наркотиками дає величезні прибутки. Зберігання, транспортування й торгівля наркотиками карається Законом.

Наркомани – це люди без майбутнього. Спочатку вони втрачають своє здоров'я, а потім загрожують здоров'ю власних дітей (бо у наркоманів народжуються діти з важкими фізичними та психічними вадами) і суспільству.

Тема 4.4. Небезпеки в сучасному урбанізованому середовищі

4.4.1. Забруднення атмосфери міст

Атмосферне повітря міст постійно забруднюється і за всіма параметрами суттєво відрізняється від повноцінного природного повітря. Міські поселення характеризуються найвищими рівнями антропогенних навантажень на навколишнє середовище, в результаті чого воно деформується, набуває якісно нових рис, аж до зміни мікрокліматичних факторів і фізико-хімічних властивостей середовища, зокрема повітряного басейну.

Метеорологічні спостереження свідчать, що температура повітря в межах міських територій у середньому на декілька градусів вища, ніж у приміських районах. Над містами, особливо великими, частіше випадають атмосферні опади, бувають густі тумани, а також смоги – густі тумани, змішані з димом, кіптявою та вихлопними газами. Прозорість атмосфери в містах менша, ніж за її межами і в сільській місцевості. Тумани, а також запиленість повітря помітно зменшують проникнення до земної поверхні сонячних променів. Також нерідко виникають такі негативні явища, як рух до центральної частини міста (через те, що вона сильніше нагрівається, ніж околиці) повітряних потоків, що несуть сюди забруднені промислові викиди підприємств, розташованих за межами міста.

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 у атмосферу. Прогресуючому

забрудненню атмосфери в містах сприяє висока питома вага власних автомобілів, адже зростання кількості автотранспортних засобів супроводжується збільшенням об'ємів забруднюючих речовин із вихлопних труб. Останнім часом у міському повітрі виріс об'єм оксидів вуглецю, вуглеводнів, оксидів азоту, сажі. Але найбільшу небезпеку, окрім оксидів азоту, складають сірчані та свинцеві сполуки. Їх вміст у міському повітрі значною мірою виріс. До того ж автотранспорт також призводить до специфічних форм забруднення повітря. При русі стираються шини і тисячі тонн гуми у вигляді пилу потрапляє в повітря. Міський автомобільний транспорт не тільки забруднює повітря продуктами згорання палива, він сприяє зростаючому надходженню свинцю в навколишнє середовище.

Зниження якості атмосферного повітря небезпечно для здоров'я міських мешканців. Людина за добу вживає у середньому 25 кг повітря. Навіть якщо відносний вміст забруднювачів у 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 системи та інших систем організму. Науковцями доведено прямий зв'язок між концентрацією бенз(а)пірену у повітрі і смертністю від раку легенів. Взагалі, смертність від раку легенів серед мешканців міст вдвічі більша, ніж серед мешканців села. Внаслідок забруднення повітря відбувається загострення хронічних захворювань верхніх дихальних шляхів, що викликано, зокрема, подразнюючим впливом оксидів сірки, азоту, вуглецю, альдегідів і продуктів їх трансформації, які потрапляють в атмосферу міста з відпрацьованими газами від автотранспорту. Захворюваність на пневмонію, інфаркт міокарда, алергічні хвороби, зокрема бронхіальну астму, яка також пов'язана із забрудненням повітря.

4.4.2. Забруднення міських приміщень

Специфіка проживання в місті веде до того, що люди 80–95 % часу проводять у приміщеннях (жилі будинки, службові приміщення, будови підприємств). Одним із показників якості міського життя є повітря приміщень.

Забруднення повітря всередині приміщень пов'язано з цілим рядом причин, а саме: зволожувачі повітря; чистячі та дезінфікуючі аерозолі; очисники, які містять хлор або аміак; лакові та воскові покриття підлог; розпилювачі від комарів (інсектициди); невентильовані гази від газових плит та водонагрівачів; дим від цигарок; забруднення від спалювання деревини, вугілля в камінах та інші.

Менш помітні забруднювачі з будівельних та оздоблювальних матеріалів, а також із матеріалів, які містять азбест, свинець і також газ радон.

Азбест досить широко застосовували в містобудуванні. Це волокниста форма силікату магнезю. Азбест містить залізо, кальцій, алюміній. Він підвищує міцність будівельних матеріалів. Азбест – дуже біологічно активний матеріал. Його волокна потрапляють в легені та викликають ушкодження тканин, що може призвести навіть до утворення ракових пухлин. Небезпека азбестового впливу пов'язана з пролонгованою дією, тобто хвороба може розвинути через 30 років після отримання надприпустимої дози. Азбест можна знайти в вінілових покриттях підлог, де він використовувався або для закріплення кахельних плиток, або на зворотному боці лінолеуму. Ізоляційний матеріал нагрівальних приладів, труб, стін і стель також може містити азбест. В Україні азбест та азбестоцементні вироби (шифер, труби) застосовуються досить широко без належного медичного контролю.

Міські будинки побудовані із каміння, цегли, бетону, в яких містяться різні природні радіоактивні елементи. Погана вентиляція може збільшити дозу опромінення через радіоактивний газ радон, який утворюється при природному розпаді радю, торію, урану. Радон здебільшого виділяється із земної кори. І кожна наземна будівля невідворотно накопичує в собі цей

радіоактивний газ, запобігаючи його розсіюванню в атмосфері. Крім того, він виділяється з будівельних матеріалів і конструкцій. У кам'яних та цегляних будівлях концентрація радону значно вища, ніж у дерев'яних. Наші будинки буквально насичені радоном. Радон випромінюють стіни, перекриття, водопровід та побутовий газ.

Потрапляючи в організм, цей газ уражає залози внутрішньої секреції, гіпофіз, кору надниркових залоз. Це викликає у третини населення задуху, серцебиття, мігрень, тривожний стан, безсоння. Іноді розвиваються злоякісні пухлини в легенях, печінці, селезінці. Вчені стверджують, що близько 70 % дози опромінення населення України від усіх джерел природної радіоактивності припадає на радон. Спричиняє це Український щит – тектонічна структура, яка тягнеться з півночі на південь майже посередині України і займає близько 30 % усієї території. Складається цей щит із гранітів та інших кристалічних порід, що мають підвищену радіоактивність.

Дієвими засобами боротьби із зосередженням радіоактивного газу в домівці з метою уникнення його небезпечного впливу можуть бути наскрізний протяг та тривала прогулянка на свіжому повітрі.

Приміщення, які погано провітрюються, можуть накопичувати небезпечно високий вміст озону, який виробляється електростатичними копіювальними машинами, ртутними лампами освітлення та деякими електростатичними пирососами.

Заходи щодо покращання якості повітря в приміщеннях: 1) ефективний засіб проти токсинів – домашні рослини (наприклад, хризантеми – найкращий засіб для видалення бензолу, трихлоретилену; клеоме і традесканції – ефективний спосіб боротьби з чадним газом, ліани та папороті корисні проти формальдегіду; лілія та китайські вічнозелені рослини служать фільтрами проти бензолу, чадного газу, вуглекислого газу та інших хімічних речовин); 2) один із способів зниження формальдегіду в приміщенні – пониження температури в приміщенні; 3) використовувати наступні будівельні матеріали: для зовнішніх робіт – пластини з деревини, які склеєні за допомогою феноло-формальдегідних смол; деревину твердих порід та

столярні пластини, які містять смоли без формальдегіду; шерстяні та бавовняні килимові покриття від стіни до стіни із джутовою підкладкою (без склеювання), покриття з міцної деревини, бавовняні килимки, стандартні шпалери, керамічну плитку й будівельний розчин, відомі нетоксичні фарби; лаки для деревини на основі натурального грецького горіха й оливкової олії, нетоксичні мастила та лаки, паркетний віск; 4) щоб не використовувати для боротьби з комахами токсичні хімікати, потрібно посипати місця скупчення тарганів порошком борної кислоти або пральним порошком, який містить буру; проти бліх рекомендується обприскування з лимонною кислотою, а також ультразвук, настій евкаліпта, чищення килимів парюю або шляхом натирання сіллю; з мурахами пробують боротися за допомогою кукурудзяного борошна або миють кухонні столи сумішшю рівних частин оцту та води, або розпилюють мильний розчин; 5) замість освіжувачів повітря потрібно використовувати оцет, наливши його в тарілку і поставивши на 1–2 години в кімнаті; в закритих невеликих приміщеннях (холодильники, туалет) поставити відкриту коробочку з харчовою содою; внести в кімнату свіжу гілку ялини або сосни; 6) замість відбілювачів використовувати харчову соду або буру; 7) робити регулярне вологе прибирання приміщення, а також провітрювання; 8) обладнати кухню витяжною шафою; 9) не залишати відкритими пляшки з миючими та дезінфікуючими засобами.

4.4.3. Забруднення питної води в містах

Питна вода – найважливіший фактор здоров'я людини. Її джерелом є вода з річок, водосховищ, озер, із підземних глибин. Найбільш чиста – підземна (особливо глибинна, артезіанська) вода. Але для великих міст цієї води не вистачає.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я вода може містити 13 тисяч токсичних речовин, нею передається до 80% усіх існуючих захворювань, від яких у світі щорічно вмирає 25 млн. чоловік.

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 хлористі солі кальцію, магнію та натрію. Серед мінералів у воді є кремній, фтор, стронцій, цинк, серед макроелементів – залізо і калій. Вміст цих речовин не повинен перевищувати так звані гранично допустимі концентрації (ГДК).

Брудною й мутною в водоймищах воду роблять колоїдні частки (гідрозолі і гелі). Це мікроскопічні частинки мінерального та органічного походження. А ще будь-яка річкова вода містить токсичні речовини промислового та комунально-побутового походження, а саме: стійкі пестициди, нафтопродукти, феноли, важкі метали, нітрати та інші. Вони можуть роками існувати в природному середовищі, майже не розкладаючись. Також відкриті водоймища містять величезну кількість мікроорганізмів – простіших, бактерій, мікроскопічних водоростей, грибів, вірусів. Чим брудніше вода (чим більше в ній міститься колоїдних та органічних речовин), тим різноманітніші й багаточисельніші мікроорганізми. Із простіших для людини небезпечні лямблії та дизентерійні амеби: перші викликають запалення жовчних шляхів, другі – діарею (пронос). Окрім того, водним шляхом передаються мікробактерії туберкульозу, кишкова паличка, збудники бруцельозу, дизентерії, сальмонельозу, черевного тифу, різні віруси (особливо небезпечний вірус гепатиту А) та один із найнебезпечніших ворогів людства – холерний вібріон. Всі відомі епідемії холери починались із уживання зараженої води.

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 наступні групи: механічні, фізичні, фізико-механічні, хімічні, фізико-хімічні, біологічні, комплексні. Механічні способи очищення застосовуються для очищення стоків від твердих та мастильних забруднень.

Механічне очищення здійснюється наступними методами: подрібненням великих за розміром забруднень на менші за допомогою механічних пристроїв; відстоюванням забруднень зі

стоків за допомогою нафтовловлювачів, пісковловлювачів та інших відстійників; вилученням механічних домішок за допомогою елеваторів, решіток, скребків та інших пристроїв; фільтруванням стоків через сітки, сита, спеціальні фільтри, а також шляхом пропускання їх через пісок.

Вибір схеми очищення води від зважених часток та нафтопродуктів залежить від виду та кількості забруднень, необхідного ступеня очищення.

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 4 способами: термічним (кип'ятіння); за допомогою сильних окисників (наприклад, хлору, озону, марганцевокислого калію); впливом іонів благородних металів (зазвичай використовується срібло); фізичними методами (за допомогою ультрафіолетових променів або ультразвуку).

При масовому очищенні питної води найдешевшим та найдоступнішим варіантом є хлорування. Воду насичують хлором і залишають у спеціальних резервуарах-відстійниках, доки зайвий газ не звітриться та концентрація його у воді не знизиться до гранично допустимих норм.

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 на джерела водопостачання. Очисні споруди і технологія очищення води застаріли і не оновлюються. Існуючі в країні методи очистки водопровідної та стічних вод не розраховані на звільнення від вірусів.

Питна вода стає активним чинником шкідливого впливу на здоров'я і першопричин виникнення багатьох небезпечних масових інфекційних захворювань. І звичне для населення кип'ятіння води не може знешкодити отруйну органіку й наполовину.

Яку ж воду треба пити, щоб бути здоровим?

Одні спеціалісти радять пити воду кип'ячену та відстояну. Інші наполягають на воді “срібній”, тому що срібло вбиває мікроорганізми. Але срібло – це метал, який здатний накопичуватись в організмі людини, зокрема в нирках. Як альтернативу питній воді використовувати її просто недопустимо.

4.4.4. Шумове, вібраційне та електромагнітне забруднення міст

Для мешканців міста шум – справа звична, і майже ніколи людина навіть не замислюється над його протиприродністю. У будь-якому регіоні міста шумить автотранспорт, гуркоче трамвай, з певним шумом працюють підприємства, поблизу злітають з аеродрому літаки. У квартирах шумлять холодильники і пральні машини, в парадних – ліфти. Цей перелік можна продовжити. Якщо шуму так багато в нашому житті, може здатися, що він не шкідливий.

За своїм впливом на організм людини шум більш шкідливий, ніж хімічне забруднення. За останні 30 років у всіх великих містах шум збільшився на 12–15 дБ (децибел), а суб'єктивна гучність виросла в 3–4 рази.

Шум знизив продуктивність праці на 15–20 %, суттєво підвищив ріст захворюваності. Експерти вважають, що у великих містах шум скорочує життя людини на 8–12 років. Частота захворювань серцево-судинної системи у людей, що живуть в зашумлених районах, у кілька разів вища, а ішемічна хвороба серця у них зустрічається у три рази 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. Під впливом шуму втрачається гострота слуху, погіршується сон та сприйнятливність 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 для мешканців житлових кварталів повинні становити 55 дБ вдень і 45 дБ вночі. Однак різні джерела техногенного шуму вносять вагомий вклад у звукове середовище міста: літаки, які низько летять, – до 100 дБ, автобуси – до 89 дБ, легкові автомобілі – до 71 дБ, трамваї – до 90 дБ, сміттєпроводи – 83 дБ, пральні машини – 74–76 дБ. 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, а й опосередковано. Він має й інші можливості впливу. Так, у міських умовах тривалість життя дерев коротша, ніж в 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.

Зменшити вплив шуму на живі організми, включаючи людину, можливо різними заходами: вдосконалювати транспортні засоби; відокремлювати від магістралей та ділових центрів житлові забудови; покращувати покриття доріг; забезпечувати озеленення місцевості.

Природний шум, на відміну від техногенного, позитивно впливає на людину і навіть лікує. Пташиний спів, дзюркотіння струмкової води, шум листя, лагідний шум морських хвиль – усі ці звуки чули наші далекі пращури і свого роду схильність до них успадкувала наша психіка як звичайне й потрібне для нас явище. Існує накопичений медичний досвід щодо лікування душевних розладів пташиним співом, який радує і підбадьорює, підіймає працездатність і настрій.

Поряд з шумом до негативних фізичних чинників міста належить також вібрація. Джерелами вібрації у 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. У метро інтенсивна вібрація розповсюджується на 50–70 м.

Несприятливий вплив на організм людини чинять і електромагнітні випромінювання промислової частоти (50 Гц) та частот радіохвильового діапазону. У помешканнях електромагнітні поля створюють: радіоапаратура, телевізори, холодильники тощо.

Відомо, що кожен внутрішній орган людини працює на певній частоті, наприклад, серце – біля 700 Гц (коливань в секунду), мозок у стані сну – 10 Гц, бадьорості – 50 Гц та ін. Якщо поруч знаходиться постійне джерело електромагнітного випромінювання, яке працює на аналогічній (чи є кратною) частоті, то це може призвести до збільшення або зменшення нормальної частоти роботи органу. Наслідком цього може бути головний біль, порушення сну, перевтома, навіть загроза виникнення стенокардії. Найбільш небезпечне випромінювання, коли людина (а особливо дитина) спить.

Але обійтися без електропобутових приладів неможливо, тому потрібно дотримуватись певних правил: 1) у спальні не варто встановлювати комп'ютер, “базу” для радіотелефону, а також вмикати на ніч пристрої для підзарядки батарейок та акумуляторів; 2) телевізор, музичний центр, відеомагнітофон на ніч треба вимикати з електромережі; 3) електронний будильник не повинен стояти в узголів'ї; 4) потужність мікрохвильових печей може змінюватись, тому час від часу треба звертатися до майстра, щоб контролювати рівень випромінювання.

4.4.5. Безпека поведінки людей в умовах міста

Загальні правила поведінки на вулицях

У вечірній час необхідно намагатися ходити по освітлених людних вулицях. Якщо треба пройти темною вулицею або провулком, необхідно триматись ближче до середини, подалі від під'їздів, закутків. По дорозі йти треба з лівого боку, назустріч транспорту. Так не зможуть затягнути у машину, що раптово загальмувала. Сумочку з грошима, цінностями, документами бажано тримати на лівому плечі (у лівій руці), щоб мотоцикліст або людина через вікно машини не могла її вихопити.

Ключі треба носити у кишені, а не в сумочці. Тоді навіть при втраті сумки буде можливість потрапити додому.

У електричці (особливо ввечері) не сідайте в безлюдний вагон або у вагон із шумною компанією. Якщо бачите п'яного, намагайтесь не привертати його уваги. Краще перейти в інший вагон (на інший бік вулиці). Якщо він намагається заговорити, скажіть йому що-небудь дружлюбне, наприклад, “Привіт!”, “Усе нормально, старий!” і швидше йдіть. Якщо з п'яним довелося заговорити, оцініть його бажання. Хоче вилити душу – трохи вислухайте, поговоріть, але при будь-якому зручному випадку покиньте його компанію. Якщо до вас пристають, лізуть в бійку – твердим голосом поставте на місце, часто буває цього достатньо. Якщо не допомагає – користуйтеся описаними прийомами самооборони. Бажано, про всякий випадок, мати газовий балончик. На нічній вулиці, в електричці тощо тримайте його не в сумці, а в кишені напоготові.

Якщо помітили за собою слідкування, зайдіть по дорозі в будь-яку установу. Зателефонуйте рідним, друзям, щоб Вас зустріли.

Якщо Ви стали жертвою насильства, постарайтеся відразу ж пройти медичне обстеження. Потім негайно заявіть в міліцію. Постарайтеся запам'ятати й описати зовнішність гвалтівника.

На дорозі, в автомобілі

В автомобіль намагайтесь не брати випадкових пасажирів. Якщо бачите вночі аварію, не поспішайте зупинитися. Це може бути імітація. Замкніть двері, знизьте швидкість, але будьте дуже уважні. Якщо є хоч найменша непевність, негайно їдьте. Якомога швидше телефонуйте в міліцію. Навіть якщо це дійсно аварія, міліція повинна бути сповіщена.

При попаданні автомобіля у воду необхідно негайно зачиніть вікна, потім швидко перебратися в задню частину салону, де утворюється повітряний мішок; включити фари і світло – це допоможе рятувальникам; щосили намагаються зберігати спокій. Стежте за рівнем води в салоні. Коли вода перестане помітно підніматися (тобто вирівнюється тиск усередині і поза салоном), потрібно зробити глибокий вдих, відчинити двері або вікно і вибратися з машини; спливаючи,

поступово видихайте повітря. Через підвищений тиск у салоні ви набрали надлишок повітря. Не позбувшись його, можна зашкодити легеням на поверхні; якщо з вами супутник, не забудьте про нього.

Дії при витіканні газу у побуті

Відчувши запах газу, негайно перекрийте його подачу. Не допустіть у помешканні будь-якого вогню: не палити, не запалювати сірників, запальничок, не вмикати (або вимикати) електроприлади, освітлення. Краще знеструмити квартиру. Відчиніть усі вікна, двері. Добре провітріть кімнату і всю квартиру. Залишіть загазоване помешкання до повного зникнення запаху газу.

Якщо у кого-небудь, хто живе з вами, з'явилися ознаки отруєння газом, виведіть (винесіть) його на свіже повітря, покладіть так, щоб ноги були вище голови. Викличте швидку допомогу.

Якщо запах газу не зникає або ви виявили причину витікання газу, терміново викликайте аварійну службу газу (тел. 1-0-4), яка працює цілодобово.

З'єднувальні муфти, шланги, зварювальні шви перевіряйте мильною піною. У місцях витікання газу з'являються бульбашки.

Дії при пожежі

При запаху диму терміново покидайте приміщення. По можливості змочіть якусь тканину, прикрийте нею ніс і рот. Покидайте приміщення, пригнувшись якнайнижче, адже дим підіймається вгору. Не відчиняйте вікна і двері, бо доступ повітря підсилить вогонь.

При пожежі не спускайтеся у ліфті, бо може відключитися електрика. Якщо сходи вниз укриті полум'ям, вибирайтесь на дах і чекайте пожежних (якщо не можна перестрибнути на сусідній будинок). Якщо дуже палахкотить у коридорі, на сходах тощо, щільно закрийте двері, затуліть щілини мокрими ганчірками, повісьте ковдру, килим або будь-що інше, відчиніть вікно, балкон і кличте на допомогу.

Якщо потрібно когось витягнути з вогню, обв'яжіться мокрою тканиною, зав'яжіть рот і ніс мокрою хустинкою,

накрийтеся мокрою ковдрою або змочіть одяг водою і, пригинаючись якомога нижче, заходьте у приміщення.

Якщо є знепритомлена людина, терміново зробіть штучне дихання “рот в рот”. Ознаки отруєння димом: запаморочення, блювота, головний біль, втрата свідомості.

Не витягайте з вогню предмети, що горять – це сприяє поширенню пожежі. Гасіть вогонь водою або піском із країв до центру.

Контрольні питання до розділу 4

1. Визначення небезпеки та походження небезпек.
2. Визначення та причини стихійних лих.
3. Утворення, виверження вулканів; наслідки, безпека людей.
4. Причини, характеристики землетрусів; заходи зниження їх наслідків.
5. Причини, наслідки, заходи запобігання та безпека людей при повенях, зсувах, снігових лавинах, селях.
6. Метеорологічні стихійні лиха: урагани, смерчі, пожежі ; причини виникнення, характеристика, заходи зниження їх наслідків.
7. Види аварій, катастроф; причини, наслідки та шляхи запобігання.
8. Вплив господарської діяльності людей на навколишнє середовище.
9. Вплив аварії на ЧАЕС на природне середовище.
10. Стан здоров'я населення в умовах довгострокової дії малих доз радіації.
11. Шляхи підвищення життєдіяльності в умовах радіаційної небезпеки.
12. Аварії з витоком СДОР: джерела, причини, особливість та рівні впливу хімічних речовин.
13. Обов'язки посадових осіб, пішоходів, пасажирів із забезпечення безпеки руху.
14. Правила щодо дотримання безпеки руху на залізничному транспорті з боку пасажирів та пішоходів.
15. Основні фактори ризику для життя пасажирів морського

- транспорту при аварії.
16. Причини, що обумовлюють пожежі та вибухи в умовах промисловості.
 17. Небезпека і наслідки війни.
 18. Ґрунт для виникнення тероризму; його причини, форми та засоби.
 19. Шляхи уникнення екстремальних ситуацій криміногенного характеру.
 20. Небезпеки від алкоголю.
 21. Склад тютюнового диму; його дія на організм.
 22. Як покинути палити?
 23. Пом'якшення згубної дії тютюну.
 24. Суть природно-техногенних небезпек; їх причини, наслідки, шляхи запобігання цих явищ.
 25. Проблеми природно-соціальних небезпек та шляхи їх запобігання.
 26. Як вберегтися від хвороб, що передаються статевим шляхом?
 27. Загрозлива небезпека від наркотиків та наркоманії.
 28. Класифікація наркотиків та типів залежності.
 29. Ускладнення, що виникають при систематичному вживанні наркотиків.
 30. Урбанізація в історичному аспекті.
 31. Соціальні та санітарні особливості умов життєдіяльності людини у великому місті.
 32. Особливості і причини забруднення атмосфери міст і небезпеки, з ним пов'язані.
 33. Якість повітря міських приміщень; її причини та заходи щодо покращання ситуації.
 34. Проблеми питної води; вплив її на здоров'я людей та шляхи підвищення якості води.
 35. Фізичне забруднення міст; його наслідки, шляхи запобігання негативних явищ.
 36. Загальні правила поведінки на вулицях.
 37. Дії при витіканні газу.
 38. Дії при пожежі.

Розділ 5. Безпека життєдіяльності в умовах надзвичайних ситуацій

Тема 5.1. Захист населення у надзвичайних ситуаціях і ліквідація їх наслідків

5.1.1. Визначення, причини виникнення та класифікація надзвичайних ситуацій

Відповідно до Закону України “Про цивільну оборону України” *надзвичайна ситуація (НС)* – це порушення нормальних умов життя та діяльності людей на об’єкті чи території, спричинених аварією, катастрофою, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, великою пожежею, використанням засобів ураження, що призвели чи можуть призвести до людських й матеріальних втрат.

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 або транспортного процесу чи завдає шкоди довкіллю.

Катастрофа – це раптове лихо чи велика подія, яка тягне за собою тяжкі наслідки для людини, тваринного чи рослинного світу, змінюючи умови середовища існування. Це результат різкого чи стрибкоподібного переходу природного, біологічного чи соціально-економічного середовища з виникненням вражаючих факторів, які наносять значну шкоду соціальним і природним системам. Іноді, підкреслюючи всесвітній характер катастрофи, її називають катаклізмом. Залежно від масштабності та тривалості впливу на природне середовище, катастрофи розділяють на локальні, регіональні та глобальні.

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 *стихийне лихо*.

Епідемія – це масове розповсюдження інфекційної хвороби людей у часі та просторі, у межах певного регіону, що перевищує звичайний рівень захворюваності, який реєструється на цій території, в 1,5 раза протягом 3-х днів – в 1–2 районах.

Причинами НС можуть стати також *епізоотії* – одночасне поширення інфекційної хвороби серед великої кількості одного чи багатьох видів тварин, що значно перевищує звичайний зареєстрований рівень захворюваності на певній території; та *епіфітотії* – масове інфекційне захворювання рослин, що супроводжується чисельною загибеллю культур і зниженням їх продуктивності.

В Україні щороку виникають тисячі надзвичайно складних ситуацій природного та техногенного характеру, внаслідок яких гине велика кількість людей, а матеріальні збитки сягають кількох мільярдів гривень. Зростання кількості природних і особливо техногенних НС, складність цих наслідків змушують розглядати їх як серйозну загрозу безпеці окремої людини, суспільству та навколишньому середовищу, а також стабільності розвитку економіки країни.

Постановою Кабінету Міністрів України №1099 “Про порядок класифікації надзвичайних ситуацій” затверджено “Положення про класифікацію надзвичайних ситуацій”. Згідно з цим положенням, за характером походження подій, що зумовлюють виникнення надзвичайних ситуацій на території України, розрізняють 4 класи надзвичайних ситуацій: техногенного, природного, соціально-політичного та військового характеру. Кожен клас надзвичайних ситуацій поділяється на групи, які містять конкретні їх види.

Надзвичайні ситуації техногенного характеру – це наслідок транспортних аварій, катастроф, пожеж, неспровокованих вибухів чи їх загроза, аварій з викидом (загрозою викиду) небезпечних хімічних, радіоактивних, біологічних речовин, раптового руйнування споруд та будівель, аварій на інженерних мережах і спорудах життєзабезпечення, гідродинамічних аварій на греблях, дамбах тощо.

Надзвичайні ситуації природного характеру – це наслідки небезпечних геологічних, метеорологічних, гідрологічних, морських та прісноводних явищ, деградації ґрунтів чи надр, природних пожеж, змін стану повітряного басейну, інфекційних захворювань людей, сільськогосподарських тварин, масового ураження сільськогосподарських рослин хворобами чи шкідниками, зміни 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 телекомунікації, напад чи замах на екіпаж повітряного чи морського судна), викрадення (спроба викрадення) чи знищення суден, встановлення вибухових пристроїв у громадських місцях, викрадення зброї, виявлення застарілих боєприпасів тощо.

Надзвичайні ситуації військового 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, сильнодіючих отруйних речовин, токсичних відходів, транспортних та інженерних комунікацій.

Залежно від територіального поширення, обсягів, заповдіяних або очікуваних економічних збитків, кількості людей, які загинули, розрізняють 4 рівні надзвичайних ситуацій – загальнодержавний, регіональний, місцевий та об'єктовий.

Надзвичайна ситуація загальнодержавного рівня – це надзвичайна ситуація, яка розвивається на території двох та більше областей 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, але не менше 1 % обсягів видатків відповідного бюджету.

Надзвичайна ситуація регіонального рівня – це надзвичайна ситуація, яка розвивається на території двох або більше адміністративних районів (міст обласного значення) або загрожує перенесенням на територію суміжної області, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості окремого району, але не менше 1 % обсягів видатків відповідного бюджету.

Надзвичайні ситуації 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 об'єкта. До місцевого рівня також належать всі НС, 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 НС, яка не підпадає під зазначені вище визначення, тобто така, що розгортається на території об'єкта або на самому об'єкті, її наслідки не виходять за межі об'єкта або його санітарно-захисної зони.

5.1.2. Запобігання виникненню НС

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.

Найбільш ефективний засіб зменшення шкоди та збитків, які несе суспільство, держава і кожна окрема особа в результаті НС, – запобігати їх виникненню, а в разі виникнення проводити 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 НС на основі даних моніторингу (спостережень), експертизи, досліджень та прогнозів щодо можливого перебігу подій із метою недопущення їх переростання у НС або пом'якшення її можливих наслідків.

Зазначені функції запобігання щодо НС техногенного та природного характеру в нашій країні виконує Єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного і природного характеру, положення про яку затверджено Постановою Кабінету Міністрів України № 1198.

Єдина державна система запобігання і реагування (ЄДСЗР) на надзвичайні ситуації техногенного і природного характеру 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, організовують проведення роботи із запобігання НС 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 НС, забезпечення цивільного захисту населення.

Завданнями ЄДСЗР є: 1) розробка нормативно-правових актів, а також норм, правил та стандартів із питань запобігання надзвичайним ситуаціям та забезпечення захисту населення і територій від їх наслідків; 2) забезпечення готовності центральних та місцевих органів виконавчої влади, виконавчих органів рад, підпорядкованих їм сил і засобів до дій, спрямованих на запобігання і реагування на НС; 3) забезпечення реалізації заходів щодо запобігання виникненню НС; 4) навчання населення щодо поведінки та дій у разі виникнення НС; 5) виконання цільових і науково-технічних програм, спрямованих на запобігання НС, забезпечення сталого функціонування підприємств, установ та організацій, зменшення можливих матеріальних втрат; 6) збирання й аналітичне опрацювання інформації про НС, видання інформаційних матеріалів з питань захисту населення і територій від наслідків НС; 7) прогнозування й оцінка соціально-еко-

номічних наслідків НС, визначення на основі прогнозу потреби в силах, засобах, матеріальних та фінансових ресурсах; 8) створення, раціональне збереження і використання резерву матеріальних та фінансових ресурсів, необхідних для запобігання і реагування на НС.

ЄДСЗР складається з постійно діючих функціональних і територіальних підсистем і має 4 рівні: загальнодержавний, регіональний, місцевий та об'єктовий.

Функціональні підсистеми створюються міністерствами та іншими центральними органами виконавчої влади для організації роботи, пов'язаної з запобіганням НС та захистом населення і територій від їх наслідків.

Кожний рівень ЄДСЗР має координуючі та постійні органи управління щодо розв'язання завдань у сфері запобігання НС, захисту населення і території від їх наслідків, систему повсякденного управління, сили і засоби, резерви матеріальних та фінансових ресурсів, системи зв'язку та інформаційного за безпечення.

До системи повсякденного управління ЄДСЗР входять оснащені необхідними засобами зв'язку оповіщення, збирання, аналізу і передачі інформації:

- центри управління в НС, оперативно-чергові служби уповноважених органів з питань НС 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 до виконання відповідних робіт.

Військові і спеціальні цивільні аварійно-пошуково-рятувальні формування, з яких складаються зазначені сили і засоби, укомплектовуються з урахуванням необхідності проведення роботи в автономному режимі не менше 3-х діб і перебувають у стані постійної готовності (сили постійної готовності).

Сили постійної готовності, згідно із законодавством, можуть залучатися для термінового реагування у разі виникнення НС з повідомленням про це відповідних центральних та місцевих органів виконавчої влади, виконавчих органів рад, керівників державних підприємств, установ та організацій.

На базі існуючих спеціалізованих служб і підрозділів (будівельних, медичних, хімічних, ремонтних та інших) в областях, районах, населених пунктах, підприємствах, установах та організаціях утворюються позаштатні спеціалізовані формування, призначені для проведення конкретних видів невідкладних робіт у процесі реагування на НС. Ці формування проходять спеціальне навчання, періодично залучаються до участі в практичному відпрацюванні дій з ліквідації НС разом із силами постійної готовності.

У виконанні робіт, пов'язаних із запобіганням і реагуванням на НС, 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 НС та цивільного захисту населення, а роботи виконувати під їх керівництвом.

Залежно від масштабів і особливостей НС, 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;

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

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

– режим діяльності у надзвичайному стані – запроваджується в Україні або на окремих її територіях у порядку,

визначеному Конституцією України та Законом України “Про надзвичайний стан”.

5.1.3. Організація життєзабезпечення населення в НС

Згідно із Законом України “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, адміністрацій підприємств, установ і організацій незалежно від форм власності і господарювання гарантій щодо його реалізації. Держава як гарант цього права створює систему цивільної оборони, ставить за мету захист населення від небезпечних наслідків аварій і катастроф техногенного, екологічного, природного та воєнного характеру.

Головною функцією органів державної виконавчої влади, адміністрацій підприємств, установ і організацій, незалежно від форм власності 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. У той же час характер та зміст захисних засобів встановлюється залежно від ступеня загрози, місцевих умов із урахуванням важливості виробництва для безпеки населення, інших економічних та соціальних чинників. З цією метою міста розподіляються за групами важливості, а об’єкти – за категоріями 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, перш за все, підготовки, підтримання у постійній готовності індивідуальних та колективних засобів захисту, їх накопичення, а також підготовки до проведення евакуації населення із зон підвищеного ризику.

Організація життєзабезпечення населення в умовах надзвичайних ситуацій є комплексом заходів, спрямованих на створення і підтримання нормальних умов життя, здоров'я і працездатності людей. Він включає:

- управління діяльністю робітників та службовців, усього населення при загрозі та виникненні надзвичайних ситуацій;
- 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 (забруднення);
- житлове забезпечення і працевлаштування;
- комунально-побутове обслуговування;
- медичне обслуговування;
- навчання населення способам захисту і діям в умовах надзвичайних ситуацій;
- розробку і своєчасне введення режимів діяльності в умовах радіаційного, хімічного та біологічного зараження;
- санітарну обробку;
- знезараження території, споруд, транспортних засобів, обладнання, сировини, матеріалів і готової продукції;
- підготовка сил та засобів і ведення рятувальних і інших невідкладних робіт у районах лиха й осередках ураження;
- забезпечення населення інформацією про характер і рівень небезпеки, порядок поведінки;

- морально-психологічну підготовку і заходи щодо підтримування високої психологічної стійкості людей в екстремальних умовах;
- заходи, спрямовані на попередження, запобігання або послаблення несприятливих для людей екологічних наслідків надзвичайних ситуацій та інші заходи.

Усі ці заходи організовуються державною виконавчою владою, органами управління цивільної оборони при чіткому погодженні між ними заходів, що проводяться. Керівники підприємств, установ і організацій є безпосередніми виконавцями цих заходів. Заходи розробляються завчасно, відображаються у планах цивільної оборони і виконуються в період загрози та після виникнення надзвичайної ситуації.

З метою недопущення гибелі людей, забезпечення їх нормальної життєдіяльності у надзвичайні ситуації 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, спеціальними сигналами (гудки, сирени). Передбачається спеціальна схема повідомлення посадових осіб та осіб, задіяних у системі цивільної оборони.

Евакуація – це організоване виведення чи вивезення з небезпечних зон мирного населення. 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 територіальним принципом через домоуправління, ЖЕУ, ЖЕК тощо. Діти евакуюються разом з батьками, але можливе їх вивезення зі школами, дитсадками. Для проведення евакуації використовуються всі види транспорту: залізничний, автомобільний, водний та індивідуальний. Авто-транспорт використовується для вивезення на короткі відстані. У деяких випадках частина населення може виводитися пішки

колонами по шляхах, котрі не зайняті перевезеннями, або за визначеним маршрутом та колонними шляхами.

Евакуація населення здійснюється через збірні евакуаційні пункти, які розташовують поблизу місць посадки на транспорт або на вихідних пунктах пішого руху, в школах, клубах, кіно-театрах та інших громадських закладах. Про початок та порядок евакуації населення сповіщається по мережі сповіщення. Отримавши повідомлення про початок евакуації, необхідно взяти документ, 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, на яких 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 агібелі людей у випадках катастрофічного затоплення районів його проживання. У місцях розселення звільняються приміщення для розміщення евакуйованих громадян, готуються (при необхідності) колективні засоби захисту. Якщо сховищ недостатньо, то організовується їх додаткове будівництво, пристосування існуючих підвалів, гірських виробок, для чого залучається усе працездатне населення, у тому числі й евакуйовані.

Велике значення має забезпечення у 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, в який здійснено евакуацію населення. Перші дві доби люди повинні харчуватися запасами продуктів, привезених із собою. За їх відсутності харчування здійснюється через мережу (їдалень) громадського харчування або в сім'ях, куди вони підселяються.

5.1.4. Ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій

Ліквідація наслідків надзвичайної ситуації проводиться з метою відновлення роботи підприємства організації, навчальних закладів тощо. Вона включає:

- розвідку осередків надзвичайних ситуацій;
- аварійно-рятувальні й лікувально-евакуаційні заходи;
- локалізацію й гасіння пожеж;
- відбудову споруд і шляхів сполучення;
- проведення ізоляційно-обмежувальних заходів в осередках біологічного зараження;
- проведення спеціальної обробки населення;
- дезактивації, дегазації техніки, доріг, місцевості тощо.

Розвідка осередків надзвичайних ситуацій проводиться силами Збройних Сил (ЗС), Цивільної оборони (ЦО) і невоєнізованими формуваннями підприємств, організацій, навчальних закладів тощо. Воєнізовані сили розвідки ЗС і ЦО включають підрозділи радіаційної, хімічної, біологічної, інженерної розвідки. Завданнями цих підрозділів є виявлення загального стану в осередках ураження і визначення меж зараження, руйнування, повені й пожеж, а також виставлення постів спостереження на особливо важливих напрямках (станціях, переправах, перехресті доріг тощо).

У місцях розташування евакуйованого населення, на маршрутах їх виходу із осередків надзвичайних ситуацій розвідка ведеться силами невоєнізованих формувань підприємств, організацій тощо.

Аварійно-рятувальні й лікувально-евакуаційні заходи проводяться як доповнення до тих заходів, які виконувалися підрозділами ЗС, ЦО, медичних установ при проведенні спеціальних та інших невідкладних робіт в осередках надзвичайних ситуацій. Ці роботи, як правило, виконуються населенням, яке опинилося в осередку або на шляху поширення зараженого повітря, пожежі, повені тощо. Для допомоги проведення цих робіт в осередки надзвичайних ситуацій можуть висилатися сили й засоби спеціальних формувань ЗС, ЦО, Міністерства охорони здоров'я, Міністерства з надзвичайних ситуацій, будівельних організацій з

їх технікою, комунальних служб, Міністерства охорони навколишнього середовища (літаки й команди для гасіння пожеж).

Локалізація й гасіння пожеж проводяться з метою збереження матеріальних цінностей держави й окремих громадян протипожежними формуваннями ЗС, ЦО, Міністерства внутрішніх справ, Міністерства з надзвичайних ситуацій, Міністерства охорони навколишнього середовища із залученням до цих робіт робітників, службовців і населення, що проживає поблизу осередку надзвичайної ситуації. Для локалізації пожежі створюються протипожежні смуги одночасно на кількох ділянках шириною 6–8 м. При наявності часу протипожежні смуги поширюються до 20–40 м перед фронтом і до 8–10 м на флангах і в тилу пожежі. Для гасіння пожежі можуть бути застосовані вибухові речовини.

Відбудова споруд і шляхів сполучення проводиться з метою поновлення роботи важливих органів міста, району тощо. Це телеграф, телефон, лікарні, електросистеми, комунальні системи, мости, залізниця, шляхи евакуації й підвозу матеріальних засобів тощо.

З метою запобігання поширенню епідемічних хвороб в осередках біологічного зараження проводять ізоляційно-обмежувальні заходи, карантин або обсервацію.

Контрольні питання до розділу 5

1. Визначення і ознаки НС: аварії, катастрофи, стихійні лиха.
2. Причини виникнення НС. Класифікація НС.
3. Структура та завдання ЄДСЗР.
4. Право громадян України на захист свого життя і здоров'я при небезпеках різного характеру.
5. Комплекс заходів для підтримання нормальних умов життя при НС.
6. Порядок організації евакуації населення при НС.
7. Організація життєзабезпечення населення в НС.
8. Ліквідація наслідків НС.

Розділ 6. Організація та управління безпекою життєдіяльності

Тема 6.1. Правові основи безпеки життєдіяльності

Законодавство щодо безпеки життєдіяльності включає законодавства України про охорону здоров'я, охорону праці, дорожній рух, цивільну оборону, охорону навколишнього середовища тощо.

6.1.1. Законодавство України про охорону здоров'я

Законодавство України про охорону здоров'я базується на Конституції України.

У статті 4 Конституції України проголошені основні принципи охорони здоров'я, а саме: визнання охорони здоров'я пріоритетним напрямом діяльності суспільства і держави, одним з головних чинників виживання та розвитку народу України; дотримання прав і свобод людини і громадянина в галузі охорони здоров'я та забезпечення пов'язаних з ними державних гарантій; гуманістична спрямованість, забезпечення пріоритету загальнолюдських цінностей над класовими, національними, груповими або індивідуальними інтересами, підвищений медико-соціальний захист найбільш вразливих верств населення; рівноправність громадян, демократизм і загальнодоступність медичної допомоги та інших послуг у галузі охорони здоров'я; відповідність завданням і рівню соціально-економічного та культурного розвитку суспільства, наукова обґрунтованість, матеріально-технічна і фінансова забезпеченість; орієнтація на сучасні стандарти здоров'я та медичної допомоги, поєднання вітчизняних традицій і досягнень із світовим досвідом у галузі охорони здоров'я; випереджувально-профілактичний характер, комплексний соціальний, екологічний та медичний підхід до охорони здоров'я; багатоукладність економіки охорони здоров'я і багатоканальність її фінансування, поєднання державних гарантій із демонополізацією та зао-

хоченням підприємництва і конкуренції; децентралізація державного управління, розвиток самоврядування закладів та самостійності працівників охорони здоров'я на правовій і договірній основі.

Кожний громадянин України має право на охорону здоров'я, що передбачає: життєвий рівень, включаючи їжу, одяг, житло, медичний догляд та соціальне обслуговування і забезпечення, який є необхідним для підтримання здоров'я людини; безпечне для життя і здоров'я навколишнє природне середовище; санітарно-епідемічне благополуччя території і населеного пункту, де він проживає; безпечні і здорові умови праці, навчання, побуту та відпочинку; кваліфіковану медико-санітарну допомогу, включаючи вільний вибір лікаря і закладу охорони здоров'я; достовірну та своєчасну інформацію про стан свого здоров'я і здоров'я населення, включаючи існуючі і можливі фактори ризику та їх ступінь; участь в обговоренні проектів законодавчих актів і внесення пропозицій щодо формування державної політики в галузі охорони здоров'я; участь в управлінні охороною здоров'я та проведенні громадської експертизи з цих питань у порядку, передбаченому законодавством; можливість об'єднання в громадські організації з метою сприяння охороні здоров'я; правовий захист від будь-яких незаконних форм дискримінації, пов'язаних із станом здоров'я; відшкодування заподіяної здоров'ю шкоди.

Основою законодавства України щодо охорони здоров'я громадян України є Закон України "Про охорону здоров'я", який був прийнятий Верховною Радою України 19 листопада 1992 року. Основним положенням цього закону є те, що кожна людина має природне невід'ємне і непорушне право на охорону здоров'я. Суспільство і держава відповідальні перед сучасним і майбутніми поколіннями за рівень здоров'я і збереження генофонду народу України, забезпечують пріоритетність охорони здоров'я в діяльності держави, поліпшення умов праці, навчання, побуту і відпочинку населення, розв'язання екологічних проблем, вдосконалення медичної допомоги і запровадження здорового способу життя.

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

Законодавством України може бути визначено й інші права громадян у галузі охорони здоров'я.

Закон України "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення" від 24 лютого 1994 року регулює суспільні відносини, які виникають у сфері забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя, визначає відповідні права та обов'язки державних органів, підприємств, установ, організацій та громадян, встановлює порядок організації державної санітарно-епідеміологічної служби і здійснення державного санітарно-епідеміологічного нагляду в Україні.

У статті 1 вищезгаданого закону визначено, що санітарне та епідемічне благополуччя населення – оптимальні умови життєдіяльності, що забезпечують низький рівень захворюваності, відсутність шкідливого впливу на здоров'я населення факторів навколишнього середовища, а також умов для виникнення і поширення інфекційних захворювань.

У статті 4 проголошені права громадян, які мають право на: безпечні для здоров'я і життя продукти харчування, питну воду, умови праці, навчання, виховання, побуту, відпочинку та навколишнє природне середовище; участь у розробці, обговоренні та громадській експертизі проектів програм і планів забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення, внесення пропозицій з цих питань до відповідних органів; відшкодування шкоди, завданої їх здоров'ю внаслідок порушення підприємствами, установами, організаціями, громадянами санітарного законодавства; достовірну і своєчасну інформацію про стан свого здоров'я, здоров'я населення, а також про наявні та можливі фактори ризику для здоров'я та їх ступінь.

Законодавством України громадянам можуть бути надані й інші права щодо забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя.

У статті 5 визначені обов'язки громадян, які зобов'язані: піклуватися про своє здоров'я та здоров'я і гігієнічне виховання своїх дітей, не шкодити здоров'ю інших громадян; брати участь у проведенні санітарних і протиепідемічних заходів; проходити обов'язкові медичні огляди та робити щеплення у передбачених законодавством випадках; виконувати розпорядження та вказівки посадових осіб державної санітарно-епідеміологічної служби при здійсненні ними державного санітарно-епідеміологічного нагляду; виконувати інші обов'язки, передбачені законодавством про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя.

Дуже важливе значення має Закон “Про запобігання захворюванню на синдром набутого імунодефіциту (СНІД) та соціальний захист населення”. Закон викладено в новій редакції 3 березня 1998 року.

Синдром набутого імунодефіциту (СНІД) – особливо небезпечна інфекційна хвороба, що викликається вірусом імунодефіциту людини (ВІЛ) і через відсутність у даний час специфічних методів профілактики та ефективних методів лікування призводить до смерті. Масове розповсюдження цієї хвороби в усьому світі та в Україні створює загрозу особистій, громадській та державній безпеці, спричиняє важкі соціально-економічні та демографічні наслідки, що зумовлює необхідність вжиття спеціальних заходів щодо захисту прав і законних інтересів громадян та суспільства. Боротьба з цією хворобою є одним з пріоритетних завдань держави в галузі охорони здоров'я населення.

6.1.2. Законодавство України про охорону праці та пожежну безпеку

Законодавство про охорону праці складається з Закону України “Про охорону праці”, Кодексу законів про працю України та інших нормативних актів.

Закон України “Про охорону праці”, який був прийнятий 14 жовтня 1992 року, визначає основні положення щодо реалізації конституційного права громадян на охорону їх життя і здоров’я в процесі трудової діяльності, регулює за участю відповідних державних органів відносини між власником підприємства, установи та організації або уповноваженим ним органом і працівником із питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

Дія Закону поширюється на всі підприємства, установи і організації незалежно від форм власності та видів їх діяльності на усіх громадян, які працюють, а також залучені до праці на цих підприємствах. У разі, коли міжнародними договорами або угодами, в яких бере участь Україна, встановлено більш високі вимоги до охорони праці, ніж ті, що передбачено законодавством України, застосовуються правила міжнародного договору або угоди.

У статті 1 вище згаданого Закону проголошується: “Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров’я і працездатності людини в процесі праці.”

Також в Законі визначені основні принципи державної політики в галузі охорони праці, які базуються на принципах: 1) пріоритету життя і здоров’я працівників за відповідно до результатів виробничої діяльності підприємства, повної відповідальності власника за створення безпечних і нешкідливих умов праці; 2) комплексного розв’язання завдань охорони праці на основі національних програм із цих питань та з урахуванням інших напрямів економічної і соціальної політики, досягнень у галузі науки і техніки та охорони навколишнього середовища; 3) соціального захисту працівників, повного відшкодування шкоди особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві і професійних захворювань; 4) встановлення єдиних нормативів із охорони праці для всіх підприємств, незалежно від форм власності і видів їх діяльності; 5) використання економічних методів управління охороною праці, проведення політики пільгового

оподаткування, що сприяє створенню безпечних і нешкідливих умов праці, участі держави у фінансуванні заходів щодо охорони праці; 6) здійснення навчання населення, професійної підготовки і підвищення кваліфікації працівників із питань охорони праці; 7) забезпечення координації діяльності державних органів, установ, організацій та об'єднань громадян, що вирішують різні проблеми охорони здоров'я, гігієни та безпеки праці, а також співробітництва і проведення консультацій між власниками та працівниками (їх представниками), між усіма соціальними групами при прийнятті рішень із охорони праці на місцевому та державному рівнях; 8) міжнародного співробітництва в галузі охорони праці, використання світового досвіду організації роботи щодо поліпшення умов і підвищення безпеки праці.

Закон України “Про пожежну безпеку” був прийнятий 17 грудня 1993 року. В ньому проголошено, що забезпечення пожежної безпеки є невід'ємною частиною державної діяльності щодо охорони життя та здоров'я людей, національного багатства і навколишнього природного середовища. Цей Закон визначає загальні правові, економічні та соціальні основи забезпечення пожежної безпеки на території України, регулює відносини державних органів, юридичних і фізичних осіб у цій галузі незалежно від виду їх діяльності та форм власності.

6.1.3. Закон України “Про дорожній рух”

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.

Закон регулює суспільні відносини у сфері дорожнього руху та його безпеки, визначає права, обов'язки і відповідальність суб'єктів-учасників дорожнього руху, міністерств, інших центральних органів державної виконавчої влади, об'єднань, підприємств, установ і організацій незалежно від форм власності та господарювання.

В Законі визначені права та обов'язки учасників дорожнього руху. Учасниками дорожнього руху є особи, які використовують автомобільні дороги, вулиці, залізничні переїзди або інші місця, призначені для пересування людей та перевезення вантажів за допомогою транспортних засобів. До учасників дорожнього руху належать водії та пасажери транспортних засобів, пішоходи, велосипедисти, погоничі тварин.

Учасники дорожнього руху мають право на: 1) безпечні умови дорожнього руху, відшкодування збитків, завданих внаслідок невідповідності стану автомобільних доріг, вулиць, залізничних переїздів вимогам безпеки руху; 2) вивчення норм і правил дорожнього руху; 3) отримання від гідрометеорологічних, дорожніх, комунальних та інших організацій, а також органів Державтоінспекції Міністерства внутрішніх справ України інформації про умови дорожнього руху.

Учасник дорожнього руху може оскаржити дію працівника органів Державтоінспекції Міністерства внутрішніх справ України у разі порушення з його боку чинного законодавства.

Учасники дорожнього руху зобов'язані: 1) знати і неухильно дотримуватися вимог цього Закону, Правил дорожнього руху та інших нормативних актів із питань безпеки дорожнього руху; 2) створювати безпечні умови для дорожнього руху, не завдавати своїми діями або бездіяльністю шкоди підприємствам, установам, організаціям і громадянам; 3) виконувати розпорядження органів державного нагляду та контролю щодо дотримання законодавства про дорожній рух.

6.1.4. Закон України “Про цивільну оборону”

Закон України “Про цивільну оборону України” від 3 лютого 1993 року визначає право кожного на захист свого життя і здоров'я від наслідків аварій, катастроф, пожеж, стихійного лиха та на вимогу гарантій забезпечення реалізації цього права від Кабінету Міністрів України, міністерств та інших центральних органів виконавчої влади, місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування, керівництва підприємств, уста-

нов і організацій незалежно від форм власності і підпорядкування.

Держава як гарант цього права створює систему цивільної оборони, яка ставить собі за мету захист населення від небезпечних наслідків аварій і катастроф техногенного, екологічного, природного та воєнного характеру.

В Законі проголошено, що цивільна оборона України є державною системою органів управління, сил і засобів, що створюється для організації і забезпечення захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного, екологічного, природного та воєнного характеру.

Завданнями цивільної оборони України є: 1) запобігання виникненню надзвичайних ситуацій техногенного походження і запровадження заходів щодо зменшення збитків та втрат у разі аварій, катастроф, вибухів, великих пожеж та стихійного лиха; 2) оповіщення населення про загрозу і виникнення надзвичайних ситуацій у мирний і воєнний часи та постійне інформування його про наявну обстановку; 3) захист населення від наслідків аварій, катастроф, великих пожеж, стихійного лиха та застосування засобів ураження; 4) організація життєзабезпечення населення під час аварій, катастроф, стихійного лиха та у воєнний час; 5) організація і проведення рятувальних та інших невідкладних робіт у районах лиха і осередках ураження; 6) створення систем аналізу і прогнозування управління, оповіщення і зв'язку, спостереження і контролю за радіоактивним, хімічним і бактеріологічним зараженням, підтримання їх готовності для сталого функціонування у надзвичайних ситуаціях мирного і воєнного часів; 7) підготовка і перепідготовка керівного складу цивільної оборони, її органів управління та сил, навчання населення вмінню застосовувати засоби індивідуального захисту і діяти у надзвичайних ситуаціях.

6.1.5. Законодавство України про охорону навколишнього середовища

Еколого-правове регулювання ґрунтується на нормах Закону України “Про охорону навколишнього природного середовища” від 25 червня 1991 року, який передбачає мету, завдання,

принципи та механізми забезпечення ефективного природо-користування, охорони довкілля, забезпечення екологічної безпеки.

У Законі встановлені принципи охорони навколишнього середовища: 1) пріоритетність вимог екологічної безпеки; 2) гарантування екологічно безпечного становища для життя та здоров'я людей; 3) екологізація матеріального виробництва; 4) науково обґрунтоване узгодження екологічних, економічних та соціальних інтересів суспільства; 5) збереження просторової та видової різноманітності і цілісності природних об'єктів і комплексів; 6) гласність і демократизм при прийнятті рішень, реалізація яких впливає на стан навколишнього середовища, формування у населення екологічного світогляду; 7) науково обґрунтоване нормування впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє середовище; 8) стягнення плати за спеціальне використання природних ресурсів, за забруднення навколишнього природного середовища та зниження якості природних ресурсів; 9) вирішення проблем охорони навколишнього природного середовища на основі широкого міжнародного співробітництва.

Закон закріплює наступні екологічні права громадян України: 1) право на безпечне для життя і здоров'я навколишнє природне середовище; 2) участь в обговоренні проектів законодавчих актів, матеріалів щодо розміщення та реконструкції об'єктів, які можуть негативно вплинути на стан навколишнього природного середовища; 3) участь у проведенні громадської екологічної експертизи; 4) одержання повної і достовірної інформації про стан навколишнього природного середовища та його вплив на здоров'я населення; 5) право на подання до суду позовів до державних органів, підприємств, установ, організацій і громадян про відшкодування шкоди, заподіяної їх здоров'ю та майну внаслідок негативного впливу на навколишнє природне середовище.

Закон закріплює наступні обов'язки громадян України: 1) берегти природу, охороняти, раціонально використовувати її багатства, здійснювати діяльність із додержанням вимог екологічної безпеки, екологічних нормативів; 2) не порушувати екологічні права та законні інтереси інших суб'єктів; 3) вносити

плату за спеціальне природокористування; 4) компенсувати шкоду, заподіяну забрудненням та іншим негативним впливом на навколишнє природне середовище.

Законодавство України щодо охорони навколишнього середовища також включає Закони України щодо охорони довкілля: “Про охорону атмосферного повітря” (від 16 жовтня 1992 року); “Про природно-заповідний фонд України” (від 16 червня 1992 року); “Про тваринний світ” (від 3 березня 1993 року); “Про екологічну експертизу” (від 9 лютого 1995 року); “Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку” (від 8 лютого 1995 року); “Про поводження з радіо-активними відходами” (від 30 червня 1995 року); “Про захист рослин” (від 14 жовтня 1998 року); “Про рослинний світ” від 19 січня 1999 року.

Охорона і використання окремих природних ресурсів регулюються відповідними кодексами: Земельним кодексом України (1992 р.); Кодексом про надра України (1994 р.); Водним кодексом (1995 р.); Лісовим кодексом України (1994 р.).

Тема 6.2. Управління та нагляд за безпекою життєдіяльності

Контроль за дотриманням законодавства щодо безпеки життєдіяльності в Україні здійснюють різні державні та громадські організації. Серед них відрізняються державні органи загальної, соціальної та галузевої компетенції.

До *державних органів* належать Верховна Рада, Кабінет Міністрів, виконавчі комітети місцевих рад народних депутатів, місцеві адміністрації. Державні органи спеціальної компетенції уповноважені контролювати діяльність підприємств, установ, організацій і громадян з питань охорони праці, охорони здоров'я, охорони навколишнього середовища.

Державне управління охороною праці в Україні здійснюють: Кабінет Міністрів України; Державний комітет України по нагляду за охороною праці; міністерства та інші центральні органи державної виконавчої влади; місцева державна адміністрація, місцеві ради народних депутатів.

Кабінет Міністрів України забезпечує: реалізацію державної політики в галузі охорони праці; затверджує національну програму щодо поліпшення стану безпеки, гігієни праці і виробничого

середовища; визначає функції міністерств, інших центральних органів державної виконавчої влади щодо створення безпечних і нешкідливих умов праці та нагляду за охороною праці; визначає порядок створення і використання державного, галузевих і регіональних фондів охорони праці.

Для розробки і реалізації цілісної системи державного управління охороною праці при Кабінеті Міністрів України створена Національна рада з питань безпечної життєдіяльності населення, яку очолює віце-прем'єр-міністр України.

Державний комітет України по нагляду за охороною праці: здійснює комплексне управління охороною праці на державному рівні, реалізує державну політику в цій галузі; розробляє за участю міністерств, інших центральних органів державної виконавчої влади та профспілок національну програму поліпшення безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і контролює її виконання; координує роботу міністерств, інших центральних органів державної виконавчої влади, місцевої державної адміністрації та об'єднань підприємств у галузі безпеки, гігієни праці та виробничого середовища; опрацьовує і переглядає спільно з органами праці, статистики і охорони здоров'я систему показників обліку умов і безпеки праці; бере участь у міжнародному співробітництві з питань охорони праці, вивчає, узагальнює і поширює світовий досвід у цій галузі, організовує виконання міжнародних договорів і угод із питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища; одержує безплатно від міністерств, інших центральних органів державної виконавчої влади, місцевої державної адміністрації та підприємств інформацію, необхідну для виконання покладених на нього завдань.

Міністерство праці та соціальної політики України: здійснює державну експертизу умов праці; визначає порядок та проводить контроль за якістю проведення атестації робочих місць щодо їх відповідності нормативним актам про охорону праці; бере участь у розробці нормативних актів про охорону праці.

Для координації, вдосконалення роботи з охорони праці і контролю за цією роботою в центральному апараті міністерств та інших центральних органах державної виконавчої влади створюються служби охорони праці.

Реалізація державної політики охорони здоров'я покладається на органи державної виконавчої влади. Особисту відповідальність за неї несе Президент України, який виступає гарантом права громадян на охорону здоров'я, забезпечує виконання законодавства про охорону здоров'я через систему органів державної виконавчої влади, проводить державну політику охорони здоров'я та здійснює інші повноваження, передбачені Конституцією України.

Кабінет Міністрів України організовує розробку та здійснення комплексних і цільових загальнодержавних програм, створює економічні, правові та організаційні механізми, що стимулюють ефективну діяльність у галузі охорони здоров'я, забезпечує розвиток мережі закладів охорони здоров'я, укладає міжурядові угоди і координує міжнародне співробітництво з питань охорони здоров'я, а також у межах своєї компетенції здійснює інші повноваження, покладені на органи державної виконавчої влади в галузі охорони здоров'я.

Міністерства, відомства та інші центральні органи державної виконавчої влади в межах своєї компетенції розробляють програми і прогнози в галузі охорони здоров'я, визначають єдині науково обґрунтовані державні стандарти, критерії та вимоги, що мають сприяти охороні здоров'я населення, формують і розміщують державні замовлення з метою матеріально-технічного забезпечення галузі, здійснюють державний контроль і нагляд та іншу виконавчо-розпорядчу діяльність у галузі охорони здоров'я.

Спеціально уповноваженим центральним органом державної виконавчої влади в галузі охорони здоров'я є Міністерство охорони здоров'я України, компетенція якого визначається положенням, що затверджується Кабінетом Міністрів України.

Державну санітарно-епідеміологічну службу становлять органи, установи і заклади санітарно-епідеміологічного профілю Міністерства охорони здоров'я України, відповідні установи, заклади, частини і підрозділи Міністерства оборони України, Міністерства внутрішніх справ України, Державного комітету у

справах охорони державного кордону України, Національної гвардії України, Служби безпеки України.

Спеціально уповноваженим центральним органом державної виконавчої влади, що здійснює контроль і нагляд за дотриманням санітарного законодавства, державних стандартів, критеріїв та вимог, спрямованих на забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення, є Міністерство охорони здоров'я України. Державну санітарно-епідеміологічну службу України очолює головний державний санітарний лікар України – перший заступник Міністра охорони здоров'я України, який призначається на посаду і звільняється з неї Кабінетом Міністрів України.

Основними напрямками діяльності державної санітарно-епідеміологічної служби є: здійснення державного санітарно-епідеміологічного нагляду; визначення пріоритетних заходів у профілактиці захворювань, а також у охороні здоров'я населення від шкідливого впливу на нього факторів навколишнього середовища; вивчення, оцінка і прогнозування показників здоров'я населення залежно від стану середовища життєдіяльності людини, встановлення факторів навколишнього середовища, що шкідливо впливають на здоров'я населення; підготовка пропозицій щодо забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення, запобігання занесенню та поширенню особливо небезпечних (у тому числі карантинних) та небезпечних інфекційних хвороб; контроль за усуненням причин і умов виникнення і поширення інфекційних, масових неінфекційних захворювань, отруєнь та радіаційних уражень людей; державний облік інфекційних і професійних захворювань та отруєнь; видача висновків державної санітарно-гігієнічної експертизи щодо об'єктів поводження з відходами; встановлення санітарно-гігієнічних вимог до продукції, що виробляється з відходів, та видача гігієнічного сертифіката на неї; методичне забезпечення та здійснення контролю під час визначення рівня небезпечності відходів.

Керівництво цивільною обороною України відповідно до її побудови покладається на Кабінет Міністрів України, міністерства, інші центральні органи виконавчої влади, Раду міністрів Автономної Республіки Крим, місцеві державні

адміністрації, керівників підприємств, установ і організацій незалежно від форм власності і підпорядкування. Начальником цивільної оборони України є Прем'єр-міністр України, а його заступником – керівник міністерства з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи. Безпосереднє виконання завдань цивільної оборони здійснюється постійно діючими органами управління у справах цивільної оборони, у тому числі створеними у складі підприємств, установ і організацій силами та службами цивільної оборони. Органи управління у справах цивільної оборони, які входять до складу місцевих державних адміністрацій, є підрозділами подвійного підпорядкування.

Кабінет Міністрів України: забезпечує здійснення заходів щодо попередження надзвичайних ситуацій та ліквідації їх наслідків; розподіляє міста і території за групами, а юридичних осіб – за категоріями щодо реалізації заходів із цивільної оборони; створює резерви засобів індивідуального захисту і майна цивільної оборони, матеріально-технічних та інших фондів на випадок надзвичайних ситуацій у мирний і воєнний час, а також визначає їх обсяг і порядок використання; вживає заходів щодо забезпечення готовності органів управління у справах цивільної оборони, сил і засобів цивільної оборони до дій в умовах надзвичайних ситуацій; створює єдину систему підготовки органів управління у справах цивільної оборони, сил цивільної оборони та населення до дій в умовах надзвичайних ситуацій; визначає порядок створення спеціалізованих професійних та невоєнізованих пошуково-рятувальних формувань; задовольняє мобілізаційні потреби військ, органів управління у справах цивільної оборони та установ цивільної оборони.

Міністерство з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи: забезпечує здійснення державної політики у сфері цивільної оборони, захисту населення і місцевостей від наслідків надзвичайних ситуацій, попередження цих ситуацій; організовує розробку та здійснення відповідних заходів із цивільної оборони; керує діяльністю підпорядкованих йому органів управління у справах цивільної оборони та спеціалізованих формувань, військами цивіль-

ної оборони; здійснює контроль за виконанням вимог цивільної оборони, станом готовності сил і засобів цивільної оборони, проведенням рятувальних та інших невідкладних робіт у разі виникнення надзвичайних ситуацій; координує діяльність центральних органів виконавчої влади, Ради міністрів Автономної Республіки Крим, місцевих державних адміністрацій, виконавчих органів місцевого самоврядування та юридичних осіб щодо ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, проведення пошуку і рятування людей; здійснює оповіщення населення про загрозу або виникнення надзвичайної ситуації, забезпечує належне функціонування відомчих територіальних і локальних систем оповіщення; здійснює навчання населення, представників органів управління і сил цивільної оборони з питань захисту і дій у надзвичайних ситуаціях; організовує фінансове і матеріально-технічне забезпечення військ цивільної оборони, пошуково-рятувальних та інших підпорядкованих йому спеціалізованих формувань; створює згідно із законодавством підприємства з виробництва спеціальної і аварійно-рятувальної техніки, засобів захисту населення і контролю тощо.

Державне управління в галузі охорони навколишнього природного середовища здійснюють Кабінет Міністрів України, ради народних депутатів та їх виконавчі й розпорядчі органи, а також спеціальні уповноважені на те державні органи з питань охорони природного середовища і використання природних ресурсів в Україні, Міністерство екології та природних ресурсів.

Контрольні питання до розділу 6

1. В чому полягають основи законодавства в галузі охорони праці?
2. Права та обов'язки громадян-учасників дорожнього руху.
3. Засади охорони здоров'я в Основах законодавства України про охорону здоров'я.
4. Як забезпечується санітарне та епідемічне благополуччя населення, якими органами, які їх функції?
5. В чому полягає завдання Цивільної оборони України? Завдяки яким органам та структурам вони здійснюються?

ЛІТЕРАТУРА

1. Конституція України. – Київ.: Юрінком, 1996.
2. Безпека життєдіяльності / Під ред. Я. Бедрія – Львів: Видавнича фірма “Афіша”, 1998.
3. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов / Под общей ред. С.В. Белова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Высшая шк., 1999. – 448 с.
4. Жидецький В.Ц., Джигірей В.С., Мельніков О.В. Основи охо-рони праці. – Вид. 2-е, стереотипне. – Львів: Афіша, 2000. – 347 с.
5. Завіруха Н.М. Безпека життєдіяльності. – К., 1999.
6. Захарченко М.В., Орлов М.В., Голубев А.К. та ін. Безпека життєдіяльності у повсякденних умовах виробництва, побу-ту та у надзвичайних ситуаціях: Навч. посібник. – К.: ІЗМИ, 1996. – 196 с.
7. Злобін Ю.А. Основи екології. – К.: Видавництво “Лібра”, ТОВ, 1998.
8. Пістун І.П. Безпека життєдіяльності: Навч. посіб. – Суми. 51. Політологія: підручник / І.С. Дзюбко, К.М. Левківський, В.П. Андрущенко та ін. – К.: Вища школа, 1998.
9. Предвечный Г.П., Шерковина Ю.А. Социальная психология. – М.: Изд-во Полит. литература, 1975. – 319 с.
10. Резанов И.А. Великие катастрофы в истории Земли. – М.: Наука, 1984.
11. Адо В.А. Екологія, алергія і СНІД. – К.: Видавництво това-риства “Знання України”, 1991.
12. Азаров В.Н. Основы микробиологии и санитарии. – М.: Экономика, 1986.
13. Алексеев Н.А. Стихийные явления в природе. – М.: Просвещение, 1988.
14. Алексеенко И.Р., Кейсевич Л.В. Последняя цивилизация. Человек. Общество. Природа. – К.: Наукова думка, 1997. – 412 с.
15. Андрущенко В.П., Михальченко М.І. Сучасна соціальна філософія. – К.: Генеза, 1996. – 368 с.

16. Антонов В.П. Уроки Чернобыля: радиация, жизнь, здоровье. – К.: Знание, 1989.
17. Биология. Пособие под общей ред. Н.Е. Ковалева: Пособие для подг. отд. мед. ин – т. – М.: Высшая шк., 1985. – 384 с.
18. Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології. Підручник. – К.: Либідь, 1993. – 304 с.
19. Вагнер Р.І., Валдіна О.А. Не кури. – К.: Здоров'я, 1987.
20. Васильев В.Н. Здоровье и стрессы. – М.: Знание, 1991. – 160 с.
21. Вернадский В.С. Биосфера и ноосфера. – М.: Наука, 1989. – 262 с.
22. Вредные химические вещества. Радиоактивные вещества / Под ред. Л.А. Ильина, В.А. Филова. – М.: Химия, 1990. – 463 с.
23. Кирилов В.Ф. и др. Радиационная гигиена. – М.: Медицина, 1988.
24. Когл Дж. Биологические эффекты радиации. – М.: Энергоиздат, 1986. – 260 с.
25. Контактные инфекции, передающиеся половым путем / Под ред. И.И. Маврова. – К.: Здоровье, 1989.
26. Крутецкий В.А. Основы педагогической психологии. – М.: Просвещение, 1972. – 255 с.
27. Кушелев В.П. Основы техники безопасности на предприятиях химической промышленности. – М.: Химия, 1992. – 304 с.
28. Ланчини Д., Паренти Ф. Антибиотики. – М.: Мир, 1985.
29. Лапін В.М. Безпека життєдіяльності людини: Навч. посіб. – 2-ге видання – Л.: Банк. Коледж; К.: Т-во “Знання”, КОО, 1999. – 186 с.
30. Наркотики и яды: Психоделики и токсические вещества, ядовитые животные и растения / Сост. В.И. Петрова, Т.И. Ревяко. – Мн.: Литература, 1995.
31. Небел Б. Наука об окружающей среде. – М.: Мир, 1993.
32. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища: Навч. посібник / За ред. В.С. Джигиря. – Львів, 1999. – 238 с.

33. Основи соціоекології: Навч. посібник / За ред. Г.О. Бачинського. – К.: Вища школа, 1995. – 238 с.
34. Словарь-справочник по экологии / К.М. Сытник, А.В. Брайон, А.В. Городецкий и др. – К.: Наукова думка, 1994. – 666 с.
35. Словник термінів і понять, що вживаються у чинних правових актах України. – К.: Оріяни, 1999.
36. Смирнов В.В., Тарасишин Л.О. Коріння СНІДу. – К.: Т-во “Знання”, 1988.
37. СНІД – світова загроза / Кур’єр ЮНЕСКО. – 1995. – серпень.
38. Стадницкий Г.В., Радионов А.И. Экология: Уч. пособие. – М.: Высшая школа, 1988. – 272 с.
39. Стейниер Р., Эдельберг Э., Ингрэм Д. Мир микробов. – М.: Мир, 1989.
40. Хижняк М.І., Нагорна А.М. Здоров’я людини та екологія. – К.: Здоров’я, 1995. – 232 с.