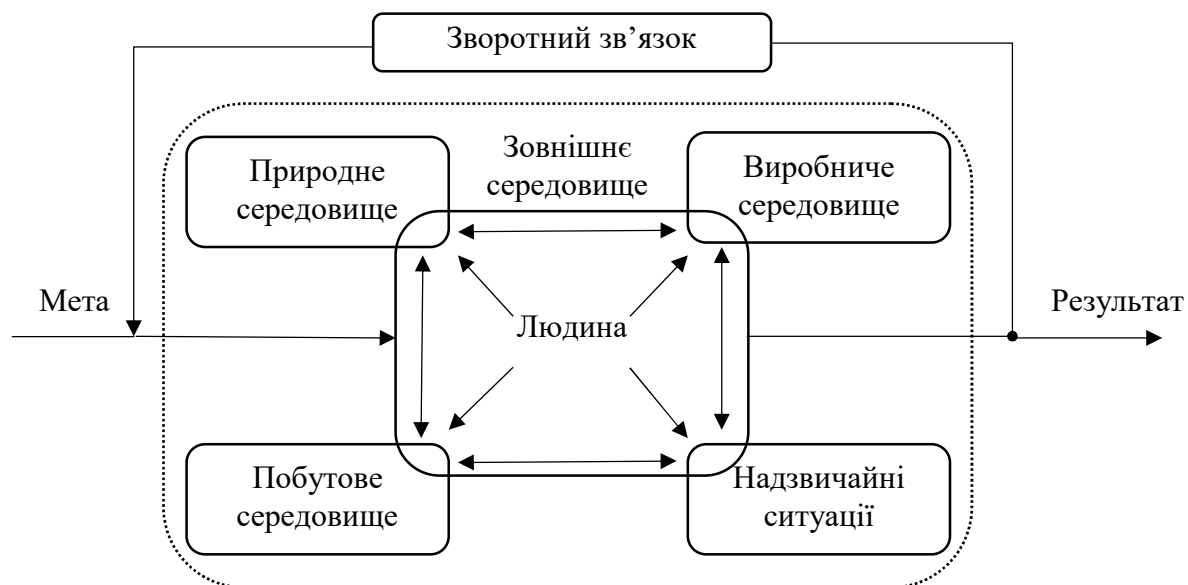


О. В. Кобилянський, І. М. Кобилянська

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Навчальний посібник



Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

О. В. Кобилянський, І. М. Кобилянська

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Навчальний посібник

Вінниця
ВНТУ
2014

УДК 658.382.3
ББК Е0*80(4УКР)Я73
К 55

Рекомендовано до друку Вченою радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 11 від 26.06.2014 р.).

Рецензенти:

В. Ф. Заболотний, доктор педагогічних наук, професор

О. О. Мороз, доктор економічних наук, професор

В. Ю. Кучерук, доктор технічних наук, професор

Кобилянський, О. В.

К55 Безпека життєдіяльності : навчальний посібник / О. В. Кобилянський, І. М. Кобилянська. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 98 с.

У посібнику розглядаються основи безпеки життєдіяльності як комплекс взаємозв'язків у системі «людина – життєве середовище» різного рівня. Приділено увагу питанням запобігання надзвичайним ситуаціям, організації дій для усунення їхніх негативних наслідків, питанням організації та управління безпекою життєдіяльності.

Посібник відповідає навчальній програмі нормативної дисципліни «Безпека життєдіяльності» для вищих навчальних для всіх спеціальностей за ОКР «молодший спеціаліст», «бакалавр».

УДК 658.382.3
ББК Е0*80(4УКР)Я73

© О. Кобилянський, І. Кобилянська, 2014

ЗМІСТ

ВСТУП	5
1 ЗАГАЛЬНІ ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ	7
1.1 Наукові засади безпеки життєдіяльності.....	7
1.2 Основні поняття та визначення у безпеці життєдіяльності.....	7
1.3 Класифікація джерел небезпеки, небезпечних та шкідливих факторів.....	22
ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ	25
2 ЛЮДИНА В СИСТЕМІ «ЛЮДИНА – ЖИТТЄВЕ СЕРЕДОВИЩЕ»	26
2.1 Людина як біологічний та соціальний суб'єкт.....	26
2.1.1 Людина та її біологічні й соціальні ознаки	26
2.1.2 Діяльність людини	27
2.2 Фізіологічні особливості організму людини.....	29
2.2.1 Будова і властивості аналізаторів.....	29
2.2.2 Характеристика основних аналізаторів безпеки життєдіяльності..	32
2.3 Психологічні особливості людини.....	33
2.3.1 Психіка людини.....	33
2.3.2 Якості людини	36
2.3.3 Емоційні якості людини	39
ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ	40
3 ТЕХНОГЕННІ НЕБЕЗПЕКИ І ЇХ ВПЛИВ НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ	41
3.1 Небезпеки виробничої сфери та побуту	41
3.1.1 Фізичні фактори небезпеки	41
3.1.2 Хімічні фактори небезпеки	49
3.1.3 Біологічні фактори небезпеки.....	51
3.1.4 Психофізіологічні фактори небезпеки	53
ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ	56
4 НЕБЕЗПЕКИ ГЛОБАЛЬНОГО ХАРАКТЕРУ	57
4.1 Природні небезпеки	57
4.1.1 Атмосферні стихійні лиха.....	57
4.1.2 Гідросферні стихійні лиха.....	60
4.1.3 Літосферні стихійні лиха.....	61
4.2 Небезпеки техногенного характеру.....	64
4.2.1 Антропогенний вплив на навколишнє середовище.....	65
4.2.2 Аварії з викидом радіоактивних речовин у навколишнє середовище.....	66
4.2.3 Аварії з витоком сильнодійних отруйних речовин	67
4.2.4 Аварії на транспорті.....	68
4.2.5 Пожежі та вибухи.....	71
4.3 Соціально-політичні небезпеки	71

4.3.1 Війни.....	72
4.3.2 Тероризм	74
4.3.3 Екстремальні ситуації криміногенного характеру та способи їх уникнення.....	76
4.3.4 Соціальні небезпеки: алкоголізм, тютюнопаління	79
ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ.....	82
5 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....	83
5.1 Причини виникнення та класифікація надзвичайних ситуацій	83
5.2 Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій	86
5.3 Визначення рівня надзвичайних ситуацій, регламент подання інформації про їх загрозу або виникнення	92
ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ.....	96
ЛІТЕРАТУРА.....	97

ВСТУП

Проблема захисту людини від небезпек постала водночас з появою на Землі людства. Протягом усієї своєї історії людство прагне зробити життя зручним, але у людському прагненні до пізнання дуже часто засоби витісняють мету, людина стає додатком до створеного нею, а її ж творіння становлять загрозу для неї самої.

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

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

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

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

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

Такий стан навколишнього середовища і негативні прогнози щодо глобальної соціоекологічної ситуації спонукали до проведення спеціальних досліджень та виконання заходів, які б дозволили розв'язати двоєдине завдання – збереження рівноваги в природі та задоволення вимог умов життя, які весь час зростають. Перші положення, що отримали всесвітне

визнання, викладені у працях так званого Римського клубу. Римський клуб – це неформальна організація вчених математиків, економістів, екологів, соціологів, фахівців з управління тощо, створена у 1968 році. Основна мета робіт, що виконувались під керівництвом цього клубу, полягала у розробці наукових методів опису світу як складної біосоціальної системи. Результати робіт, виконаних в рамках Римського клубу, показали, що необхідно переглянути систему загальноприйнятих цінностей і цілей та переходити від вузьконаціональних, регіональних цілей до оцінювання глобальної світової рівноваги, що забезпечить безпеку життєдіяльності всього людства.

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

Зниження техногенно-екологічних ризиків, захист населення і території від надзвичайних ситуацій є для України першорядним завданням, оскільки економіка її десятиліттями формувалась без урахування об'єктивних потреб та інтересів народу, належного оцінювання екологічних можливостей окремих регіонів. Сьогоднішня структура економіки України не відповідає потребам людини, не забезпечує нормальних умов життя. Висока матеріалоємність і енергоємність виробництва призвели до надлишкового видобування корисних копалин, їх переробки і спалювання, породили додаткові об'єми відвалів пустої породи, золи та шлаків, шкідливих викидів у воду та атмосферу. Все це, підсилене радіоактивним забрудненням територій в результаті найбільшої на планеті техногенної катастрофи – аварії на Чорнобильській АЕС, призвело до створення не лише в багатьох містах, а й на цілих територіях нашої країни несприятливих умов для проживання людей.

Статистика свідчить про те, що рівень смертності, травматизму, аварій і катастроф в Україні набагато перевищує аналогічні показники розвинутих країн. Незважаючи на те, що в останні роки спостерігається чітке зниження рівня травматизму та загибелі людей на виробництві, загальний рівень каліцтва та смертності людей працездатного віку залишається надзвичайно високим. За темпами вимирання людей Україна входить в першу десятку країн світу, а дитяча смертність в ній найвища в Європі.

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

1 ЗАГАЛЬНІ ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

1.1 Наукові засади безпеки життєдіяльності

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

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

- гуманітарні (філософія, теологія, лінгвістика),
- природничі (математика, фізика, хімія, біологія),
- інженерні науки (опір матеріалів, інженерна справа, електроніка),
- науки про людину (медицина, психологія, ергономіка, педагогіка),
- науки про суспільство (соціологія, економіка, право).

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

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

1.2 Основні поняття та терміни в безпеці життєдіяльності

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

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

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

хімічною, енергетичною тощо. Життя – це особлива форма руху матерії зі специфічним обміном речовин, самовідновленням, системним управлінням, саморозвитком, фізичною та функціональною дискретністю живих істот, їх суспільних конгломератів.

З цього досить складного терміну виведемо головне: життя можна розглядати як послідовний, упорядкований обмін речовин і енергії, тобто термін «життя» передбачає активну діяльність. Діяльність є специфічно людською формою активності, необхідною умовою існування людського суспільства, зміст якої полягає у доцільній зміні та перетворенні в інтересах людини навколишнього середовища.

Людська активність має особливість, яка відрізняє її від активності решти живих організмів та істот. Ця особливість полягає в тому, що людина не лише пристосовується до навколишнього середовища, а й трансформує його для задоволення власних потреб, активно взаємодіє з ним, завдяки чому і досягає свідомо поставленої мети, що виникла внаслідок появи у неї певної потреби.

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

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

Перейдемо до визначення терміна «безпека».

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

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

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

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

Ризик як феномен буття виник на нижній сходинці цивілізації з першою усвідомленою людиною небезпекою і супроводжує всю еволюцію людства. Наявність фактора ризику є обов'язковим атрибутом ринкової економіки, оскільки ринок передбачає економічну свободу суб'єктів господарської діяльності, за якої вигода одних може стати втратами для інших. У 50-ті роки ХХ ст. зародився професійний підхід до управління як фінансовими, так і фізичними ризиками.

Для коректного застосування в науково-педагогічній і практичній діяльності понятійно-термінологічного апарату з безпеки життєдіяльності, скористаємося визначеннями згідно з ДСТУ 2293-99 «Охорона праці. Терміни та визначення основних понять».

Безпека (safety) – стан захищеності особи та суспільства від ризику зазнати шкоди. Небезпека (hazard) – потенційне джерело шкоди. У цих тлумаченнях використано терміни ризик і шкода. Ризик (risk) – імовірність заподіяння шкоди з урахуванням її тяжкості. Шкода (harm) – фізичне ушкодження і/або збитки, заподіяні здоров'ю людей і/або майну чи навколишньому середовищу. Кількісно ризик визначається як добуток імовірності виникнення небезпеки на очікуваний розмір збитку, що його може завдати реалізована небезпека:

$$R = P_a \cdot D,$$

де P_a – ймовірність виникнення небезпеки; D – очікуваний розмір збитку, який може спричинити реалізована небезпека.

Отже, відповідно до державного стандарту, ризик визначає ймовірність несприятливої події та її обсяг (втрати, збитки). Ці два елементи ризику постійно взаємопов'язано фігурують у мозку людини під час її дій в умовах невизначеності або небезпеки. Будуючи можливі комбінації з цих елементів, адекватних ситуації, яка склалася, особа оцінює рівень небезпеки й ухвалює рішення про можливі заходи безпеки. Якщо ймовірність події дуже велика, але розмір збитку, пов'язаний з нею, дорівнює нулю (чи нескінченно малий), або розмір збитку від небезпечної події великий, але ймовірність близька до нуля, то людина чітко усвідомлює, що вона не піддається впливу небезпеки (ризик близький до нуля). В усіх інших випадках, коли і ймовірність, і розмір збитку набувають реальних для нього значень, суб'єкт оцінює ситуацію, що склалася, як небезпечну, що характеризується відповідним ризиком.

Мінімізація ризику потребує дій щодо його оцінювання. Підхід до ухвалення конкретного рішення, що базується на оцінюванні ризику, називається ризик-орієнтованим підходом (РОП) і складається з двох елементів: оцінювання ризику й управління ним. Оцінювання ризику – це аналіз причин його виникнення і масштабів у конкретній ситуації. Управління ризиком – аналіз ситуації й ухвалення рішень, спрямованих на зменшення ризику до прийняттого мінімуму.

Сучасна концепція РОП певною мірою протилежна тому застарілому підходу, за якого потреба і можливість досягнення кращого результату

диктуються жорсткою системою нормативів, правил, стандартів. Оцінювання ризику необов'язково передбачає використання сучасних методів математичного апарату. Серед цих методів є такі: інженерний, який ґрунтується на статистиці, розрахунках частоти, ймовірнісному аналізі; модельний, заснований на побудові моделей впливу небезпек на окрему людину, соціальні і професійні групи; експертний – імовірність різних подій визначається досвідченими фахівцями-експертами; соціологічний, заснований на досвіді й опитуванні населення і працівників. Економічно розвинуті країни (Німеччина, США, Велика Британія та інші) використовують методологію РОП як у стратегічному плануванні, так і в повсякденній оперативній діяльності в різних галузях. Сучасні закони, які розробляються та запроваджуються в нашій країні, також орієнтовані на його використання.

Нижче наведені види ризиків, що стосуються сфери безпеки життєдіяльності.

За масштабами розповсюдження розрізняють ризики стосовно окремої людини, групи людей, населення регіону, нації, всього людства.

З позицій доцільності ризик буває обґрунтованим та необґрунтованим (безглуздим).

За волевиявленням поділяють ризики на добровільні та вимушені.

Стосовно сфери людської діяльності розрізняють економічний, побутовий, виробничий, політичний, соціальний ризики та ризик в природокористуванні.

За ступенем припустимості ризик буває знехтуваний, прийнятний, гранично допустимий, надмірний. Знехтуваний ризик має настільки малий рівень, що він знаходиться в межах допустимих відхилень природного (фонового) рівня. Прийнятним вважається такий рівень ризику, який суспільство може прийняти (дозволити), враховуючи техніко-економічні та соціальні можливості на даному етапі свого розвитку. Гранично допустимий ризик – це максимальний ризик, який не повинен перевищуватись, незважаючи на очікуваний результат. Надмірний ризик характеризується виключно високим рівнем, який в переважній більшості випадків призводить до негативних наслідків.

На практиці досягти нульового рівня ризику неможливо. Знехтуваний ризик в наш час також неможливо забезпечити з огляду на відсутність технічних та економічних передумов для цього. Тому сучасна концепція безпеки життєдіяльності базується на досягненні прийняттого ризику.

Як було визначено вище, типовими навчальними програмами дисциплін циклу безпеки життєдіяльності передбачено формування компетенцій, більшість з яких передбачає досконале володіння ризик-орієнтованим підходом й охоплює: культуру безпеки і ризик-орієнтоване мислення, під час якого питання безпеки і захисту розглядають як найважливіші пріоритети в житті й діяльності; знання сучасних проблем і головних завдань безпеки життєдіяльності та вміння визначити коло своїх

професійних обов'язків з урахуванням ризику виникнення небезпек; уміння оцінити середовище перебування щодо особистої безпеки, безпеки колективу, суспільства, провести моніторинг небезпечних ситуацій та обґрунтувати головні підходи й засоби збереження життя, здоров'я і захисту працівників; обґрунтовано вибирати відомі пристрої, системи й методи захисту людини і природного середовища від небезпек; уміння обґрунтувати виконання комплексу робіт на об'єкті з попередження виникнення надзвичайних ситуацій; уміння ідентифікувати небезпечні чинники і віднайти шляхи відвернення їхньої негативної дії, використовуючи ймовірнісні структурно-логічні моделі тощо.

Але в наявних підручниках і навчальних посібниках для підготовки майбутніх фахівців у вищих навчальних закладах, зокрема економічних спеціальностей, не наведено прикладів як нормативно-правових актів, так і практичного застосування ризик-орієнтованого підходу, а прокоментовано лише його основні концептуальні засади. За неможливості отримання потрібні знання, формування передбачених типовими програмами дисциплін циклу безпеки життєдіяльності належних компетенцій, умінь, навичок у майбутніх фахівців для здійснення професійної діяльності за спеціальністю з урахуванням ризику виникнення небезпек є досить проблематичним.

Зокрема, у Національному стандарті України «Принципи оцінювання ризику» подано інженерний метод оцінювання ризику для устаткування, який є тотожним європейському стандарту EN 1050:1996 Safety of machinery – Principles for risk assessment. Розробники цього стандарту рекомендують його використання як у навчальних цілях, так і під час визначення основних вимог безпеки до машин на всіх етапах їхнього життєвого циклу. Оцінювання ризику складається з аналізу ризику, під час якого ідентифікують небезпеки і визначають ризик, і його кількісного оцінювання. На відміну від різних варіантів класифікацій, поданих у навчальних посібниках і підручниках, стандартом передбачено встановити всі види небезпек, небезпечні ситуації та небезпечні випадки, спричинені машинами, які класифікують відповідно до вимог цього стандарту таким чином: механічні – пов'язані зі стисканням, прорізанням, намотуванням, ударами тощо; електричні – внаслідок контакту з деталями, що перебувають під напругою, тощо; термічні; внаслідок шуму; внаслідок вібрації; внаслідок випромінювання; спричинені нехтуванням ергономічних принципів; пов'язані з небезпекою на робочому місці тощо.

Після ідентифікації небезпеки треба для кожного її виду визначити складові ризику: ступінь збитку та ймовірність виникнення цього збитку (рис. 1.1). Ступінь можливого збитку можна оцінити за такими критеріями: об'єкт, що підлягає захисту: люди, майно, навколишнє середовище; ступінь пошкоджень або шкоди, заподіяної здоров'ю: невелика (як правило, зворотна), серйозна (як правило, незворотна), з летальним кінцем; обсяг збитку: одна особа, кілька осіб. Ймовірність виникнення збитку залежить

від частоти й тривалості небезпечних ситуацій, імовірності виникнення небезпечної ситуації й можливостей техніки і персоналу запобігати шкоді або обмежити збитки (зниження швидкості, використання захисних пристроїв, усвідомлення ризику).

Частота виникнення та їхня тривалість залежать від: потреби доступу в небезпечну зону (наприклад, для звичайного експлуатування, технічного обслуговування або ремонту); виду доступу (наприклад, ручне подавання матеріалу); часу, проведеного в небезпечній зоні; кількості осіб, які можуть здійснювати доступ; частоти доступу. Виникнення небезпечної ситуації визначається з урахуванням даних щодо надійності обладнання, інформації про нещасні випадки й шкоду для здоров'я в минулому, зіставлення ризиків. Небезпечну ситуацію може зумовити технічний або людський чинник.

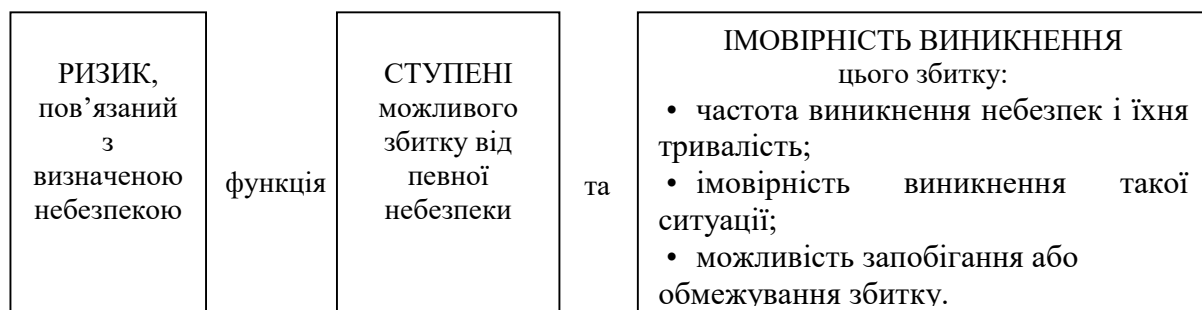


Рисунок 1.1 – Визначення складових ризику

Можливість запобігання або обмежування збитку залежить від рівня керування устаткуванням (спеціалістами, неспеціалістами, в автоматичному режимі); швидкості виникнення небезпечної ситуації (несподіване виникнення, швидке настання, повільне настання); усвідомлення ризику (за допомогою загальної інформації, за допомогою безпосереднього спостереження, за допомогою попереджувальних сигналів і сигнальних приладів); людських можливостей щодо запобігання або обмеження збитку, зокрема, рефлексів, рухомість, можливості звільнення (можливість існує, можливість існує за певних умов, можливість відсутня); практичного досвіду й знань машин загалом, аналогічних машин, відсутності досвіду.

Отже, оцінювання ризиків дозволяє виявити небезпеки, притаманні певній роботі, до того, як вони призведуть до нещасного випадку або спричинять іншу шкоду працівнику. Але оцінювання ризиків має бути не ситуативним, а неперервним і систематичним процесом. Реального підвищення безпеки праці на виробництві можна досягти за умови визначення пріоритетних заходів з підвищення безпеки праці, залежно від конкретних обставин, що склалися в цій організації, на кожному конкретному робочому місці. Виявлення небезпек є початковим і

найважливішим етапом оцінювання ризиків, що враховує недоліки в безпеці життєдіяльності (охороні праці), які можуть заподіяти шкоду здоров'ю й безпеці людей, адже прояви небезпеки пов'язані як з психофізіологічними особливостями працівників, так і з факторами їхньої трудової діяльності: характером, особливостями виробничих приміщень, інших робочих зон й умовами праці.

Для виявлення факторів небезпеки здійснюють контрольні обходи робочих місць, аналіз усіх технологічних процесів в окремих операціях, спостереження за ходом роботи й анкетування працівників. В анкетах фактори небезпеки розподілено за своєю природою на окремі групи, що дозволяє систематизувати їх. Під час виявлення факторів небезпеки треба фіксувати всі уточнення, коментарі й запитання, що полегшує подальшу роботу. Додатково до анкет для розпізнавання небезпек можна використовувати інші методи аналізу й ідентифікації небезпек: зарисовки, фотографії, відео тощо. Однак ця частина роботи не обмежується виявленням небезпек і фіксацією їх. Про виявлені на робочих місцях фактори небезпеки потрібно негайно повідомити роботодавця і працівника, а також осіб, відповідальних за охорону праці на підприємстві. Небезпеки, якщо можна, треба швидко усунути, оскільки боротьба з небезпеками не обмежується лише оцінювання ризиків.

Після виявлення як потенційної, так і реальної небезпечної ситуації потрібно з'ясувати причини її виникнення і наслідки негативного впливу. Ретельний пошук й аналіз причин, що призводять до небезпечної ситуації, уможливорює розробку найбільш ефективних заходів щодо запобігання їй. Важливо також установити попередні події, що призвели до цієї небезпечної ситуації.

Аналіз небезпечних ситуацій треба здійснювати із застосуванням ситуаційного підходу як під час звичайного робочого процесу, так і в ході його ситуаційних змін. Зміни робочого процесу викликають такі ситуації: зміни у виробничому процесі; відпустки; використання тимчасових працівників і практикантів; надурочні роботи й нічні зміни; ремонти після аварійних ситуацій; збої, дефекти і помилки; заплановані та незаплановані простої; прибирання, ремонт й обслуговування обладнання під час роботи. Крім власне небезпек, треба виявити працівників, які з більшою ймовірністю зазнають впливу небезпек. Це, по-перше, всі сторонні особи, які тимчасово опиняються в зоні впливу небезпеки (постачальники товару, прибиральники, персонал для ремонту й обслуговування, клієнти тощо), працівники сусідніх ділянок. Потрібно спеціально визначати можливість впливу небезпеки на неповнолітніх працівників, вагітних жінок, інвалідів і літніх людей.

Ризик, як було визначено раніше, є поєднанням імовірності виникнення небезпеки і можливої величини шкоди, завданої нею. Мета оцінювання ризику полягає у встановленні його рівня для визначення факторів небезпеки в порядку зростання їх, що дозволяє зосередитися на найбільш

проблемних питаннях створення безпечних умов праці. А за рівнем ризику визначається і пріоритетність заходів щодо запобігання виявленим небезпекам, оскільки всі виявлені небезпеки неможливо ліквідувати відразу. Встановлення величини ризику можна здійснювати різними методами, але під час такого оцінювання треба прагнути до найбільш об'єктивної величини. Варто уникати як перебільшення, так і применшення ризиків.

Під час виконання багатьох практичних завдань буває достатньо якісного оцінювання ризику, яке базується на побудові матриць ризику без виконання числових розрахунків. Для побудови матриці ризику потрібні якісні показники серйозності небезпеки та ймовірності її проявів. Критерії серйозності небезпеки, подані в табл. 1.1, установлюють якісне значення відносної серйозності ймовірних наслідків небезпечних умов праці. Використання категорій серйозності небезпеки потрібне, щоб визначити відносну важливість використання профілактичних заходів для забезпечення працівників. Зрозуміло, що ситуації, які належать до категорії 3 (серйозні наслідки), потребують більшої уваги, ніж віднесені до категорії 1 (незначні наслідки).

Таблиця 1.1 – Критерії визначення серйозності наслідків

Вид	Категорія	Ознаки серйозності наслідків
Незначні	1	Короткочасне захворювання або порушення здоров'я, яке не передбачає звертання за медичною допомогою; можлива відсутність на роботі не більше трьох днів (зокрема, головний біль або синяк)
Помірно значущі	2	Викликає значні і тривалі наслідки; передбачає звертання за медичною допомогою і призводить до відсутності на роботі від 3 до 30 днів (зокрема, різана рана чи слабкі опіки)
Серйозні	3	Викликає постійні і незворотні пошкодження; передбачає стаціонарне лікування й призводить до відсутності на роботі більше 30 днів (зокрема, серйозні професійні захворювання, стійка непрацездатність або смерть)

На ймовірність події впливає багато явних і прихованих чинників, при цьому найбільш загальними з них є: частота прояву шкідливої дії; тривалість шкідливого впливу; можливості передбачити заздалегідь прояви шкідливого впливу; можливості запобігти негативному впливу. Рівні ймовірності небезпеки (табл. 1.2) є якісним відтворенням відносної ймовірності того, що відбудеться небажана подія, яка є наслідком неусунутої або неконтрольованої небезпеки. Базуючись на вищій ймовірності небезпеки будь-якої системи, можна дійти висновку щодо специфічних видів діяльності людей. Тому, використовуючи методики визначення серйозності й ймовірності небезпеки, можна ідентифікувати небезпеки, віднести їх до певного класу і передбачити їхні

негативні наслідки. У визначенні як серйозності наслідків, так і ймовірності подій неможливо досягти абсолютної точності. Тому у визначенні рівнів ризиків мають значення не їхні абсолютні величини, а відмінності різних ризиків за рівнями ймовірності і серйозності наслідків.

Таблиця 1.2 – **Ознаки ймовірності події**

Ймовірність	Рівень	Якісний опис частоти наслідків небезпеки
Малоймовірна	1	Виникає рідко і нерегулярно (наприклад, поверхня тротуарів узимку стає слизькою від криги)
Ймовірна	2	Виникає час від часу, але нерегулярно (наприклад, під час техобслуговування підйомника вантаж потрібно піднімати вручну)
Висока ймовірність	3	Виникає часто і регулярно (наприклад, регулярний рух навантажувача викликає небезпеку травмування)

Величина ризику визначається різними способами. Найбільш широкого застосування набув запропонований у розглянутому вище Британському стандарті BS 8800 («Керівництво щодо систем управління охороною здоров'я і безпекою праці») спосіб, наведений у таблиці 1.3, у якій визначено рівні ризику від мінімального 1 (малозначущий ризик) до максимального значення 5 (неприпустимий ризик). Аксиома потенційної небезпеки попереджає, що в жодному виді діяльності абсолютної безпечності досягти не можна. Завдання полягає в тому, щоб звести небезпеку до мінімуму. Спочатку треба максимально обмежити негативний вплив найбільш імовірних ризиків, а надалі поширити ці заходи на інші ризики. Варто пам'ятати, що покращення умов праці на кожному робочому місці є безперервним процесом.

Таблиця 1.3 – **Величина ризиків (за стандартом BS 8800)**

Ймовірність події	Ознаки серйозності наслідків		
	Незначні	Помірно значущі	Серйозні
Малоймовірна	1 Малозначущий ризик	2 Малий ризик	3 Помірний ризик
Ймовірна	2 Малий ризик	3 Помірний ризик	4 Значний ризик
Висока ймовірність	3 Помірний ризик	4 Значний ризик	5 Неприпустимий ризик

Критерієм обов'язковості проведення заходів щодо обмеження негативного впливу потенційної небезпеки є рівень ризику, який перевищує 3 (помірний ризик). Черговість заходів визначено у табл. 1.4.

Виявлення небезпек на кожному робочому місці здійснюється за

допомогою анкетування, що є найбільш швидким і простим способом для того. Анкети розроблено окремо для п'яти груп ризиків, кожна з яких містить 16–20 факторів небезпеки чи небезпечних ситуацій. Якщо фактор відсутній у переліку відповідної анкети, його можна додати самостійно. Групи факторів ризику: фізичні, небезпеки нещасного випадку, ергономічні, хімічні й біологічні, психологічні перевантаження.

Таблиця 1.4 – **Визначення обов'язковості й черговості заходів з обмеження впливу ризику**

Величина ризику	Заходи для зменшення ризику
Малозначущий ризик	Ризик такий малий, що заходів не потрібно
Малий ризик	Заходи не обов'язкові, але треба стежити за ситуацією, щоб ризик був керованим
Помірний ризик	Заходи для зменшення ризику потрібні, але їх проведення можна спланувати і провести точно за графіком. Якщо ризик викликає серйозні наслідки, треба точніше з'ясувати ймовірність події
Значний ризик	Заходи для зниження величини ризику обов'язкові і треба терміново проводити їх. Роботу в умовах ризику треба негайно припинити, її не можна відновлювати до зменшення ризику
Неприпустимий ризик	Заходи щодо ліквідації ризику обов'язкові і треба негайно розпочати їх проведення. Робота в умовах ризику повинна бути негайно припинена, її не можна відновлювати до ліквідації ризику

Запропонована класифікація за змістом відповідає класифікації розглянутого вище ГОСТ 12.0.003-80, за яким небезпечні й шкідливі фактори поділяють за природою дії на чотири групи: фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні. Ця класифікація знайшла практичне застосування для атестації робочих місць за умовами праці, яка проводиться згідно з Постановою Кабінету Міністрів України № 442 від 01 серпня 1992 року. Основною метою атестації є виявлення потенційних джерел небезпечних і шкідливих факторів, що можуть несприятливо впливати на стан здоров'я працівників, для визначення розмірів пільг і компенсацій за роботу в несприятливих умовах, але, на жаль, вона не передбачає визначення заходів для їх поліпшення. Загальне оцінювання умов праці здійснюється на основі аналізу п'яти груп факторів виробничого середовища й трудового процесу: хімічні, біологічні, фізичні (шум, вібрація, інфразвук, ультразвук, випромінювання, мікроклімат, освітленість), важкість праці, напруженість праці.

За стандартом BS 8800 фізичними факторами безпеки на робочому місці називають шум, температуру, швидкість руху повітря, недостатню освітленість, випромінювання, вібрацію, електромагнітні поля. Факторами

небезпеки нещасного випадку є небезпека посковзнутися, падіння з висоти, затискання між предметами, перевезення вантажів, відсутність засобів індивідуального й колективного захисту, вживання алкоголю й наркотиків, недоліки в системі надання першої допомоги тощо. З-поміж факторів ергономіки виділяють чистоту й порядок на робочому місці, висоту робочої поверхні, сидіння, екрани та монітори, положення спини, рук, ніг, голови, шиї, пальців, перерви в роботі та робочий ритм, підйом і перенесення вантажів, розміри робочого приміщення тощо. До хімічних і біологічних факторів належать канцерогени, алергени, пил і волокна, пожежо- й вибухонебезпечні речовини, гази, біологічні (бактерії, віруси, гриби) тощо. Психологічними перевантаженнями є нічна робота, вимушений режим роботи, напруженість стосунків між людьми, занадто жорсткі вимоги або цілі, ненадійність трудових відносин, недостатність інформації, загроза насильства, відсутність соціальної підтримки, нездорова робоча атмосфера тощо. Кожен із цих майже 100 факторів треба проаналізувати за критеріями, визначеними в табл. 1.3. Приклад такого аналізу для одного фактора з групи психологічних перевантажень подано в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 – **Визначення рівня ризику**

Фактор небезпеки	Занадто жорсткі вимоги або цілі
Характеристика небезпечної ситуації	Працівники не здатні виконати обсяг роботи в межах нормального робочого часу, має місце постійна робота понад норму
Наслідки	Шкідливі (спад мотивації праці, погана атмосфера)
Імовірність	Імовірна (стан триває 6 місяців)
Рівень ризику	3

За результатами визначення рівнів ризику за кожним небезпечним фактором на робочому місці, яке досліджують й анкетують, визначають профіль ризику на кожному робочому місці (табл. 1.6). За допомогою профілю ризику можна наочно визначити пріоритетні напрямки розвитку безпеки праці або найважливіші об'єкти для заходів. Що довший профіль ризику в табл. 1.6, то більшій кількості факторів небезпеки він відповідає. Отже, заходи щодо зменшення негативного впливу треба починати здійснювати саме для факторів цієї групи.

Проведений аналіз за групами ризиків уможливорює визначення загальних ризиків на підприємстві, в організації. Загальними ризиками є такі, що характеризуються однаковими небезпечними факторами, хоч виявляються на різних робочих місцях. Зокрема, це небезпеки, пов'язані з роботою різних типів машин і механізмів, характеристикою трудового процесу, виробничим шумом, проблеми, пов'язані зі способом керівництва тощо. Ліквідація загальних ризиків дозволяє підвищити рівень безпеки

більшості працівників. Для зменшення загального ризику важливим є оцінювання працівниками умов праці на кожному робочому місці.

Таблиця 1.6 – Приклад відносного профілю ризиків

Групи ризиків	Кількість виявлених небезпек	%	Профіль
Фізичні фактори небезпеки	18	22	xxxxxxxxxxxx
Небезпека нещасного випадку	31	39	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Ергономіка	15	19	xxxxxxxxxxx
Хімічні та біологічні фактори небезпеки	6	8	xxxxx
Психологічні перевантаження	10	12	xxxxxxx
Разом	80	100	

Як визначено вище, потрібно не тільки проаналізувати ризик, а й, головне, ефективно ним управляти. Метою управління ризиками є запобігання шкоді і мінімізація втрат від неї. При цьому також треба використовувати розроблені критерії пріоритетності й ефективності заходів для зменшення ризиків. Порядок пріоритетів під час розробки будь-якого проекту потребує, щоб уже на перших стадіях розробки продукту або системи, наскільки це можливо, нейтралізувати елементи, що становлять небезпеку. На жаль, це не завжди реально. Якщо виявлену небезпеку неможливо знешкодити повністю, потрібно знизити ризик до прийняттого рівня шляхом вибору відповідного рішення, наприклад: повна або часткова відмова від робіт, операцій і систем, які мають високий ступінь небезпеки; заміна небезпечних операцій іншими – менш небезпечними; удосконалення технічних систем й об'єктів; заходи організаційно-управлінського характеру, зокрема контроль за рівнем безпеки, навчання з питань безпеки, стимулювання безпечної роботи й поведінки; розробка й використання спеціальних засобів захисту.

Кожен із зазначених напрямів має свої переваги й недоліки, і тому часто заздалегідь складно визначити, який з них кращий. Як правило, для підвищення рівня безпеки завжди використовують комплекс цих заходів і засобів. Для того, щоб надати перевагу конкретним заходам і засобам або певному комплексу їх, порівнюють витрати на ці заходи та засоби і рівень зменшення шкоди, який очікують унаслідок їхнього запровадження. Такий підхід до зменшення ризику небезпеки є однією з форм реалізації на практиці методики управління ризиком. Ефективність заходу можна оцінити за такими критеріями: зростання рівня безпеки: що результативнішим буде зниження найбільш високих ризиків, то ефективнішим буде захід; широта впливу: що на більшу кількість ризиків або на безпеку більшої кількості осіб впливає захід, то він буде ефективнішим; виконання вимог: якщо за допомогою заходу буде

досягнуто приведення справ у відповідність з законодавством, його треба виконувати; додавання гнучкості в роботі: якщо завдяки заходу гнучкість праці зросла, його варто виконувати, хоч вплив на безпеку праці невеликий; ефективність витрат: кращі заходи не обов'язково витратні. Часто завдяки дуже малим поліпшенням досягають значних результатів майже безкоштовно.

Узагалі дуже добре мати альтернативні пропозиції, щоб вибирати з них потрібні заходи на підставі їхньої важливості й складності виконання. Фактори, що визначають важливість і складність виконання заходів, подано в табл. 1.7.

Таблиця 1.7 – **Фактори, що визначають важливість і складність виконання заходів щодо управління ризиком**

Фактор, що визначає важливість заходів	Фактор, що визначає складність виконання заходів
Підвищення рівня безпеки	Час для виконання
Спрямованість на дотримання законів і вимог	Фінансові витрати
Поліпшення надійності роботи	Трудомісткість планування і виконання
Поліпшення гнучкості і продуктивності праці	Можливість виконання власними силами
Задоволеність персоналу і фахівців	Можливий опір змінам

За допомогою рис. 1.2 заходи для поліпшення умов праці можна оцінити за збільшенням їхньої важливості (по вертикалі) і складності виконання (по горизонталі).

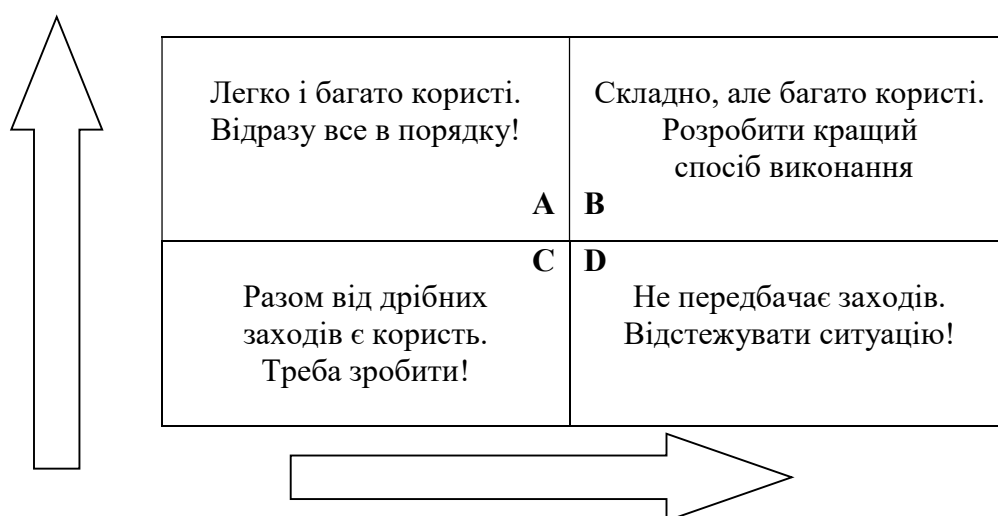


Рисунок 1.2 – Оцінювання важливості й складності виконання заходів

Заходи ділять на чотири класи:

А (прості для виконання і важливі): легкі за виконанням заходи зі значним ефектом (треба одразу ж виконувати);

В (складні для виконання, але важливі): захід виконати складніше, ніж у пункті А, але через важливість його треба виконати (роботу треба добре спланувати й обрати найбільш ефективні за витратами шляхи розв'язання питання);

С (прості для виконання, але неважливі): захід не дуже важливий, але легкий для здійснення (невеликі поліпшення потрібно виконати);

Д (складні для виконання і неважливі): занадто складні заходи не варто розпочинати, якщо ефект від них невеликий (ситуацію, однак, треба відстежувати і, за потреби, провести нове оцінювання).

Заходи можна вибирати також за допомогою таких наведених нижче питань.

- Які заходи треба виконувати, а які ні?
- Які заходи потрібно виконувати негайно, а які пізніше?
- Який з двох заходів кращий?
- У якому порядку виконувати заходи?
- Які заходи треба виконувати одночасно?
- Як мінімізувати витрати на виконання заходу?
- Які наслідки виконаних заходів?

Таблиця 1.3 демонструє приклад матриці ризиків, яка містить елементи таблиць 1.1 та 1.2 для того, щоб забезпечити ефективний інструмент апроксимації допустимого й недопустимого рівнів (ступенів) ризику. Встановивши цифрову систему оцінювання ризику для кожної категорії серйозності та кожного рівня ймовірності, можна ефективно класифікувати й оцінювати ризик за ступенем припустимості. Використання такої матриці полегшує оцінювання ризику. Матриця, побудована аналогічним чином на підставі аналізу можливості реалізації небезпек, соціального й фінансового ризику надзвичайних ситуацій, до яких можуть призвести ці небезпеки, може бути використана і для визначення рівнів інтегрального ризику соціально-екологічних систем, що, у свою чергу, дасть змогу порівняти рівні ризику для населення окремих територій у разі аварій і стихійних лих, оцінити готовність територій до локалізації та ліквідації надзвичайних ситуацій, вжити відповідних запобіжних заходів.

Як відомо, на практиці досягти нульового рівня ризику, тобто абсолютної безпеки, неможливо. Через це вимога абсолютної безпеки («безпека на 99,9 %»), що використовується в рекламі і приваблює своєю гуманністю, може обернутися трагедією для людей. Навіть знехтуваний ризик, за умов сучасного життя, забезпечити неможливо, з огляду на відсутність технічних й економічних передумов для цього. Тому сучасна концепція безпеки життєдіяльності базується на досягненні прийнятного (допустимого) ризику, яка полягає в прагненні досягти такої малої небезпеки, яку сприймає суспільство нині, виходячи з рівня життя,

соціально-політичного й економічного становища, розвитку науки та техніки. Прийнятний ризик поєднує технічні, економічні, соціальні, політичні аспекти і є певним компромісом між рівнем безпеки й можливостями її досягнення.

Спрощений приклад графічного визначення допустимого ризику наведено на рис. 1.3. Очевидно, що в умовах обмеженості коштів в Україні збільшення витрат на підвищення безпеки технічних систем завдасть серйозних збитків соціальній сфері, і рівень сумарного ризику вийде за межі допустимих значень. При оптимальному співвідношенні інвестицій у технічну та соціальну сфери сумарний ризик стає мінімальним і визначає допустимий рівень ризику, з яким суспільство поки що змушене миритися. Зниження допустимого ризику до рівнів країн ЄС неможливе без покращення економічного стану нашої країни та значного збільшення витрат на підвищення рівнів безпеки в техногенній та соціальній сферах.

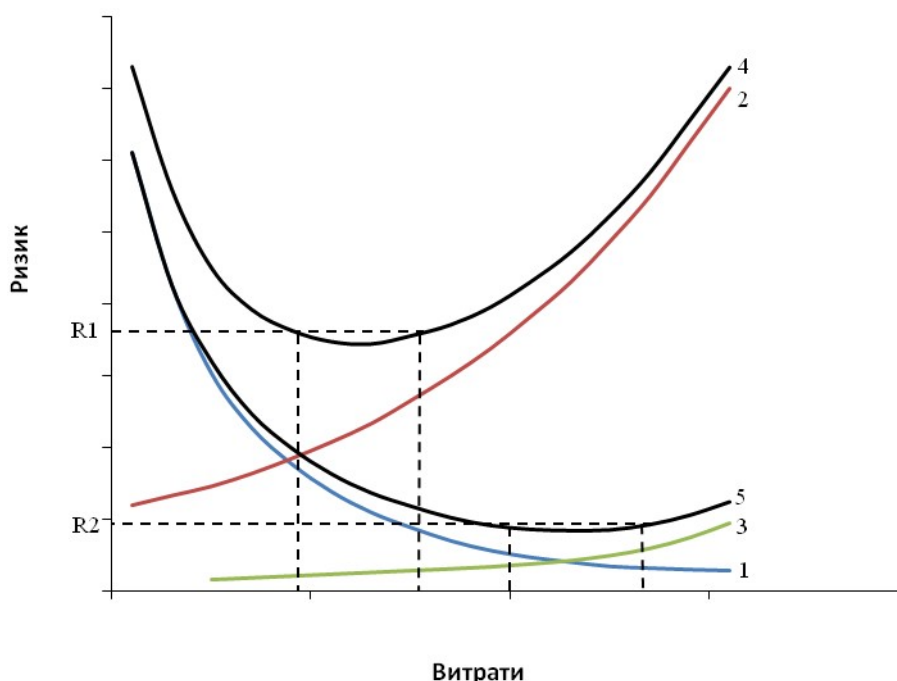


Рисунок 1.3 – Визначення допустимого ризику: 1 – технічний ризик; 2 – соціально-економічний ризик в країнах, що розвиваються; 3 – сумарний ризик в країнах, що розвиваються; 4 – соціально-економічний ризик в економічно розвинутих країнах; 5 – сумарний ризик в економічно розвинутих країнах

Безпека людини – це поняття, що відображає саму суть людського життя, її ментальні, соціальні та духовні надбання. Безпека людини – невід’ємна складова характеристика стратегічного напрямку людства, що визначений ООН як «сталий людський розвиток» (Sustainable Human Development) – такий розвиток, який веде не тільки до економічного, а й до соціального, культурного, духовного зростання, що сприяє гуманізації

менталітету громадян і збагаченню позитивного загальнолюдського досвіду.

Безпеку життєдіяльності (БЖД) можна визначити як науку, яка вивчає небезпеки, закономірності прояву їх та дії, що загрожують ноосфері, а також методи, засоби і правила запобігання й захисту від них, локалізації та ліквідації їхніх наслідків.

1.3 Класифікація джерел небезпеки, небезпечних та шкідливих факторів

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

Кожна людина відчуває небезпеку інтуїтивно і розуміє значення її по-своєму. Згідно з висновками експертів ООН, більшість людей пов'язують відчуття небезпеки з буденними проблемами і повсякчасними клопатами, а не ґрунтують його на побоюванні глобальних катастроф чи міжнародних конфліктів. Захист житла, робочого місця, достатку, здоров'я, довкілля – основні проблеми безпечного самопочуття людини. Відчуття небезпеки має також глибоко індивідуальний відтінок, який головним чином залежить від:

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

При ідентифікації небезпек необхідно виходити з принципу «все впливає на все», тобто джерелом небезпеки може бути все живе і неживе, а підлягати небезпеці також може все живе і неживе. Джерелами (носіями) небезпек є: природні процеси, явища, елементи техногенного середовища та людські дії, що криють у собі загрозу небезпеки.

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

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

Номенклатура, тобто перелік можливих небезпек, налічує понад 150 найменувань і при цьому не вважається за повну. З метою аналізу,

узагальнення та розробки заходів щодо запобігання негативним наслідкам існує необхідність класифікації небезпек, джерел, що породжують їх, та тих чинників (факторів), які безпосередньо призводять до негативного впливу на людину.

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

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

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

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

До соціальних джерел небезпек належать небезпеки, викликані низьким духовним та культурним рівнем: бродяжництво, проституція, пияцтво, алкоголізм, злочинність тощо. Першоджерелами цих небезпек є незадовільний матеріальний стан, погані умови проживання, страйки, повстання, революції, конфліктні ситуації на міжнаціональному,

етнічному, расовому чи релігійному ґрунті.

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

- природно-техногенні небезпеки – смог, кислотні дощі, пилові бурі, зменшення родючості ґрунтів, виникнення пустель та інші явища, породжені людською діяльністю;

- природно-соціальні небезпеки – химерні етноси, наркоманія, епідемії інфекційних захворювань, венеричні захворювання, СНІД та інші;

- соціально-техногенні небезпеки – професійна захворюваність, професійний травматизм, психічні відхилення та захворювання, викликані виробничою діяльністю, масові психічні відхилення та захворювання, викликані впливом на свідомість і підсвідомість засобами масової інформації та спеціальними технічними засобами, токсикоманія.

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

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

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

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

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

Хоча поділ факторів ураження на небезпечні та шкідливі досить умовний, бо інколи неможливо віднести який-небудь фактор до тієї чи

іншої групи, він ефективно використовується в охороні праці для організації розслідування та обліку нещасних випадків і професійних захворювань, налагодження роботи, спрямованої на розробку заходів і засобів захисту працівників, профілактику травматизму та захворюваності на виробництві.

За характером та природою впливу всі небезпечні та шкідливі виробничі фактори поділяються на чотири групи: фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні. Фізичні: підвищена швидкість руху повітря, підвищена або понижена вологість, підвищена або понижена температура повітря робочої зони, недостатня освітленість та ін. Хімічні: хімічні елементи, речовини та сполуки, які різними шляхами проникають в організм людини: через органи дихання, через шлунково-кишковий тракт, через шкіру та слизові оболонки. За характером дії виділяють такі хімічні речовини: токсичні, наркотичні, подразнювальні, сенсibiliзувальні, канцерогенні, мутагенні та ін. Біологічні: мікроорганізми (бактерії, віруси, рикетсії, спірохети та ін.). Психофізіологічні: фізичні перевантаження: статичні, динамічні; нервово-психічні перевантаження: розумове перевантаження, перенапруга аналізаторів, монотонність праці, емоційні перевантаження.

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

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

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

2 ЛЮДИНА В СИСТЕМІ «ЛЮДИНА – ЖИТТЄВЕ СЕРЕДОВИЩЕ»

2.1 Людина як біологічний та соціальний суб'єкт

2.1.1 Людина та її біологічні і соціальні ознаки

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

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

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

Подібність, схожість людини і тварини визначається по-перше, складом речовини, будовою та поведінкою організмів; по-друге, у людини є рудиментарні органи, які виконували важливі функції у тварин і збереглися у людини, хоча і не потрібні їй.

Але людина – вища сходинка розвитку живої природи на нашій планеті. Це поняття вказує на якісну відмінність людей від тварин і характеризує загальні, притаманні всім людям якості й особливості. Людина як біологічний вид має:

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

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

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

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

Найхарактернішою ознакою людини є свідомість. Свідомість не тільки в плані осмислення життєвої ситуації й пізнання навколишньої дійсності – такий рівень свідомості властивий навіть тваринному світу, – а з погляду

здатності розмірковувати над зовнішніми обставинами, над своїми зв'язками з ними та з іншими людьми, заглиблюватись в себе, щоб досягти злагоди з собою, з метою усвідомлення сенсу власного буття у світі.

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

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

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

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

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

Отже, Людина являє собою цілісну єдність біологічного, психічного і соціального рівня. При цьому людський індивід – це не проста арифметична сума біологічного, психічного і соціального, а їх інтегральна єдність, яка є основою до виникнення нового якісного ступеня – особистості. Особистість – це міра цілісності людини, що охоплює всю множину взаємопов'язаних характеристик і елементів. Головною підсумковою властивістю особистості виступає світогляд. Особливим компонентом особистості є її моральність.

2.1.2 Діяльність людини

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

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

Характерні ознаки діяльності людини:

- вона діє під впливом тих чи інших мотивів для задоволення певної потреби;

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

На основі того, що людська діяльність являє собою систему усвідомлених цілеспрямованих дій, яка передбачає зміну або перетворення навколишнього світу, можна сформулювати таке означення діяльності – це активна взаємодія людини з навколишнім середовищем, завдяки чому вона досягає свідомо поставленої мети, яка виникла внаслідок прояву у неї певної потреби. Потреби – це необхідність для людини того, що забезпечує її існування і самозабезпечення.

Потреби поділяються на групи:

- фізіологічні і сексуальні (у відтворенні людей, в їжі, диханні, рухові, одязі, житлі, відпочинку);
- екзистенціальні (існування; це потреби у безпеці свого існування, впевненості у завтрашньому дні, стабільності суспільства, гарантованості праці);
- соціальні (у належності до колективу, групи чи спільноти; у спілкуванні, турботі про інших та увазі до себе; в участі у спільній трудовій діяльності);
- престижні (у повазі з боку інших, їх визнанні та високій оцінці своїх якостей, у службовому зростанні і високому статусі у суспільстві);
- особистісні (у самовираженні, у самореалізації (або самоактуалізації), тобто в діяльному прояві себе як самостійної, оригінальної, творчої особистості);
- духовні (потреби в нових знаннях про навколишній світ, в самопізнанні, залученні до наук, мистецтв тощо).

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

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

Однією зі специфічних форм діяльності є праця. Праця – це процес, що відбувається між людиною і природою. Перетворюючи природу, людина перетворює і себе. У процесі праці розвиваються здібності людини, а також мислення, чуттєве сприйняття світу. Праця – це цілеспрямована діяльність людини, в процесі якої вона впливає на природу і використовує її з метою виробництва матеріальних благ, необхідних для задоволення своїх потреб.

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

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

2.2 Фізіологічні особливості організму людини

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

Вчені встановили, що за всю історію еволюції людина в анатомо-фізіологічному відношенні мало змінилася. Організм людини – це сукупність тілесних (соматичних) і фізіологічних систем: нервової, серцево-судинної, кровообігу, травлення, дихання, сенсорної, опорно-рухової та ін. Однією з найважливіших систем людини є нервова система, що пов'язує між собою всі системи і частини тіла в єдине ціле. Центральна нервова система бере участь у прийомі, опрацюванні та аналізі будь-якої інформації, що надходить із зовнішнього і внутрішнього середовищ.

Еволюція забезпечила людський організм високими резервами стійкості та надійності, що зумовлено взаємодією всіх систем, цілісністю, спроможністю до адаптації і компенсації в усіх ланках і станом відносно динамічної стабільності. У результаті своєї бурхливої трудової діяльності людина на рубежі третього тисячоліття досягла величезних успіхів у перетворенні навколишнього світу. Проте досягнення людини в галузі науки, техніки, виробництва при створенні комфортних умов життя призвели до утворення нових видів небезпеки та до деградації резервів організму людини. Одним із основних завдань навчальної дисципліни «Безпека життєдіяльності» є визначення рівня та шляхів впливу різних небезпек на організм людини. Для розв'язання цих завдань необхідно насамперед розглянути шляхи взаємодії людини з навколишнім середовищем і як саме всі зміни навколишнього середовища відображаються в її свідомості.

2.2.1 Будова і властивості аналізаторів

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

З позицій безпеки життєдіяльності особливо важливим є те, що органи

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

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

У сучасній фізіології, враховуючи анатомічну єдність і спільність функцій, розрізняють вісім аналізаторів. Проте в системі взаємодії людини з об'єктами навколишнього середовища головними або домінуючими при виявленні небезпеки все ж таки виступають зоровий, слуховий та шкірний аналізатори. Інші виконують допоміжні функції. Аналізатори – це сукупність взаємодійних утворень периферичної і центральної нервової систем, які здійснюють сприймання та аналіз інформації про явища, що відбуваються як у навколишньому середовищі, так і всередині самого організму.

Усі аналізатори стосовно принципової структури однотипні. Вони мають на своїй периферії рецептори, в яких, після сприйняття подразника, відбувається перетворення його енергії в процес збудження. Від рецепторів по сенсорних (чуттєвих) нейронах і синапсах (контактах між нервовими клітинами) імпульси надходять у центральну нервову систему.

Розрізняють такі основні види рецепторів:

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

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

Загальні властивості аналізаторів:

- надзвичайна висока чутливість до адекватних подразників;
- наявність абсолютного, диференційного та оперативного рівнів чутливості до подразника;
- спроможність до адаптації;
- спроможність тренування;
- спроможність певний час зберігати відчуття після припинення дії подразника;
- перебування у наступній взаємодії один за одним.

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

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

За основним психофізичним законом Вебера-Фехнера інтенсивність відчуттів пропорційна логарифму інтенсивності подразника.

У математичній формі закон Вебера-Фехнера виражається так:

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

де S – інтенсивність (або сила) відчуття,

I – розмір чинного подразника,

C – коефіцієнт пропорційності.

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

2.2.2 Характеристика основних аналізаторів людини

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

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

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

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

Зоровий аналізатор має найбільшу адаптацію, вона триває 8–10 хвилин. За сприйняттям об'єктів у тривимірному просторі розрізняють поняття «гострота зору», «глибина зору», «поле зору». Бінокулярне поле зору по горизонталі 120... 160°, по вертикалі вгору – 55...60°, вниз – 65... 72°. Зона оптимальної видимості становить: вгору 25°, униз – 35°, вправо і вліво по 32°. Помилка оцінки віддаленості об'єктів (на відстані до 30 м) становить приблизно 12 % відстані.

• Слуховий аналізатор є другим за значенням для сприйняття людиною навколишнього середовища і безпеки життєдіяльності. У той час як око чутливе до електромагнітної енергії, вухо реагує на механічні впливи, пов'язані з періодичними змінами атмосферного тиску у

відповідному діапазоні. Коливання повітря, що діють із визначеною частотою і періодичною появою областей високого і низького тиску, сприймаються нами як звуки.

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

Слуховий аналізатор являє собою спеціальну систему для сприйняття звукових коливань, формування слухових відчуттів і впізнавання звукових образів. Допоміжний апарат периферичної частини аналізатора – вухо. Розрізняють зовнішнє вухо (вушна раковина, зовнішня слухова і барабанна перетинки), середнє вухо (молоточок, ковадло та стремено) і внутрішнє вухо (де розташовані рецептори, що сприймають звукові коливання).

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

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

2.3 Психологічні особливості людини

2.3.1 Психіка людини

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

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

Психіка – це здатність мозку відображати об'єктивну дійсність у формі відчуттів, уявлень, думок й 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 короткочасні процеси отримання, переробки інформації та обміну нею (зокрема, 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 ситуацією, ані як результат рефлекторної реакції організму людини на неї. Їх вплив зумовлюється психофізіологічними властивостями людини. Дослідами встановлено, що у 70% нещасних випадків, що трапляються у сфері виробництва, винуватцями є самі люди.

Звідси постає принципово важливе питання: чому люди, яким від народження притаманний інстинкт самозахисту, самозбереження, так часто стають винуватцями своїх ушкоджень? Якщо людина психічно нормальна, то вона без причини ніколи не стане прагнути ушкоджень. Причини, як показує досвід, залежать від безлічі різноманітних факторів і їх комбінацій. Причинами можуть бути внутрішні фактори (індивідуальні психологічні або фізіологічні властивості, порушення емоційного стану, недостатність знань і досвіду) або фактори зовнішнього середовища. Отже, ті чи інші психологічні властивості людини (внутрішні фактори) впливають на її дії, вчинки, поведінку в процесі життєдіяльності.

Рівні розвитку нервової системи визначають типи поведінки людини. Людині притаманні такі види поведінки: інстинкт, навички, свідома поведінка. Інстинктивна поведінка – це дії, вчинки, які успадковуються видом «*Homo sapiens*». На цьому рівні концентрується вся інформація, накопичена 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 автоматично або шляхом спроб і помилок, або шляхом тренувань. Як наслідок, людина виробляє навички, у неї формуються звички і під контролем свідомості (тренування), і без нього (спроби і помилки).

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 та її самосвідомість. Результат першої – це знання конкретної людини про світ, а другої – знання людини про саму себе, свої реальні та потенційні можливості. Індивідуальна свідомість спрямовується як на зовнішній, так і на внутрішній світ. Такі показники самосвідомості, як самопізнання, самоконтроль і самовдосконалення, є вершиною розвитку особистості.

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

До властивостей людини як особистості належить все те, що:

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

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

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

- риси – це стійкі властивості, що проявляються постійно, їх дуже багато (розум, наполегливість, сміливість, ніжність, самостійність тощо);

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

Властивості людини становлять неперервну єдність з внутрішнім і зовнішнім середовищами.

Темперамент – це риса, яка визначає нашу індивідуальність. Якщо спостерігати за людьми, то можна побачити, що вони відрізняються одна від одної своєю поведінкою: по-різному проявляють свої почуття, неоднаково реагують на подразники зовнішнього середовища. Так, одні відзначаються врівноваженістю поведінки, діють обмірковано, не показують зовні свої почуття, інші в тих же обставинах нервують, емоційно збуджуються та вибухають вулканом почуттів з приводу незначних подій. Одні комунікабельні, легко вступають у контакти з оточенням, життєрадісні, а інші – навпаки, замкнуті та стримані. І це стоїть суто зовнішніх проявів, незалежно від того, наскільки ця людина розумна, працелюбна, смілива, які її прагнення та інтереси. Є люди, які легко переходять від одних життєвих умов до інших, легко пристосовуються до змінених умов життя; інші ж цю зміну життєвих умов переживають дуже гостро і з великими труднощами пристосовуються до нових умов. Різним буває й індивідуальний темп перебігу психічної діяльності: швидкий, повільний, млявий. Ці особливості проявляються в розумовій та практичній діяльності. У деяких видах діяльності від типу темпераменту

(холерик, сангвінік, флегматик, меланхолік) може залежати не тільки хід виконання, але й кінцевий результат. Деякі види діяльності висувають жорсткі вимоги до темпу та інтенсивності дій, а тому вимагають спеціального добору за цими якостями.

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

Від типу темпераменту залежить як саме людина реалізує свої дії. Темперамент виявляється в особливостях психічних процесів, впливає на швидкість відтворення і міцність запам'ятовування, рухливість розумових операцій, стійкість і переключення уваги тощо. На базі темпераменту у людини формуються її якості, і багато в чому – життя.

2.3.2 Якості людини

Якості людини – це ті її властивості, які виявляються по-різному залежно від умов, ситуацій. Розглянемо основні властивості людини, які значною мірою впливають на життєдіяльність людини: здібності, емоційні та вольові якості.

Здібності – це психофізіологічні властивості людини, які реалізують функції відображення існуючого світу і регуляції поведінки: відчуття, сприйняття, пам'ять, увага, мислення, психомоторика (рухи, довільні реакції, дії, увага). Розрізняють загальні та спеціальні здібності. Загальні – притаманні багатьом людям, спеціальні – це такі властивості, які дають змогу досягти високих результатів в якійсь галузі діяльності. Особливі здібності, які виявляються в творчому розв'язанні завдань, називаються талантом, а людей, яким вони притаманні – талановитими. Найвищий ступінь розвитку здібностей – геніальність.

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

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

Сприйняття – це відображення у свідомості людини предметів як цілісних образів при їхній безпосередній дії на органи чуття. Цей процес

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

Сприйняття поділяються на види за кількома ознаками:

- за провідним аналізатором (зорове, слухове, дотикове тощо);
- за формою існування матерії (простір, час, рух);
- за активністю (сприйняття мимоволі і навмисне).

Фізіологічною основою сприйняття є складна аналітико-синтетична діяльність усієї кори головного мозку. За допомогою сприйняття людина спроможна своєчасно виявити небезпечну ситуацію і адекватно реагувати на неї. Особливе значення мають такі особливості сприйняття, як пороги зору та слуху, час реагування на небезпеки, надійність сприйняття в умовах дефіциту часу, сприйняття простору тощо. Сприйняття взагалі та здібності щодо сприйняття інформації мають суттєве значення для реалізації інших психічних процесів, особливо пам'яті.

Пам'ять – одна з найважливіших функцій людського мозку. Якщо сприйняття – це початковий етап пізнавального процесу, відображення об'єктивної реальності, що діє на органи чуття в даний час, то пам'ять – це відображення реальності, що діяла в минулому. Пам'ять – це здатність людини фіксувати, зберігати і відтворювати інформацію, досвід (знання, навички, вміння, звички). Людська пам'ять утримує два види інформації: генетичну (видову) та набуту (прижиттєву).

Генетична пам'ять зберігає інформацію, накопичену в процесі еволюції впродовж багатьох тисячоліть. Вона виявляється безумовними рефlekсами та інстинктами і передається спадково. Набута пам'ять зберігає інформацію, яку людина засвоює в процесі життя, від народження до смерті. Вона реалізується в умовних рефlekсах. Розрізняють такі види набутої пам'яті: рухову, образну, емоційну й символічну (словесну та логічну).

Рухова пам'ять – це пам'ять на позу, положення тіла, професійні та спортивні навички, життєві звички. Зорова та слухова пам'яті є образними, коли інформація сприймається і фіксується через відповідні органи чуття. Емоційна пам'ять визначає відтворення певного чуттєвого стану при повторному впливі тієї ситуації, в якій цей емоційний стан виник уперше. Символічна пам'ять поділяється на словесну і логічну. Словесна пам'ять формується слідом за образною. Характерна риса її – точність відтворення. Особливості логічної пам'яті виявляються у запам'ятовуванні лише смислу тексту.

Набута пам'ять поділяється за формами на миттєву, короткочасну, проміжну і довготривалу. Миттєва пам'ять – це форма збереження інформації впродовж незначної миті; інформацію не можна затримати в пам'яті, відтворити. Час збереження сліду інформації в миттєвій пам'яті –

10...60 с. Частина інформації з миттєвої пам'яті потрапляє до короткочасної, час збереження якої – декілька хвилин.

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

Обсяг довготривалої пам'яті практично не має обмежень, так само як час зберігання в ній інформації. При необхідності використання інформації з довготривалої пам'яті вона знову переводиться до короткочасної. На розвиток якості пам'яті людини впливають її фізичний і психічний стани, тренуваність, професія, вік. Пам'ять погіршується з віком. До 20–25 років пам'ять покращується і до 30–40 років залишається на тому ж рівні. Потім здатність запам'ятовувати й згадувати поступово йде на спад. Професійна пам'ять зберігається і в похилому віці.

Реалізація різних видів і форм пам'яті зумовлюється особливостями сприйняття інформації, потребами і мотивами, інтересами, вольовими зусиллями, застосуванням спеціальних прийомів, психофізичним станом організму. Пам'ять є суттєвою характеристикою пізнавальних здібностей людини. Проникнення в таємниці пізнання явищ навколишнього світу можливе лише завдяки мисленню.

Мислення – це найвища форма відображення реальності та свідомої цілеспрямованої діяльності людини, що направлена на опосередкування, абстрактне узагальнене пізнання явищ навколишнього світу, суті цих явищ і зв'язків між явищами. Найважливіше значення в процесі мислення мають слова, мова, аналізатори. Мислення спрямовується на вирішення певних завдань – від найпростіших, елементарних, до складних, що їх ставить саме життя. Вся розумова діяльність (судження, умовиводи, розуміння, формування понять) складається з таких розумових операцій: аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, абстракція і конкретизація.

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

Увага – це спрямованість та зосередженість у свідомості на об'єктах або явищах, що сприяє підвищенню рівня сенсорної, інтелектуальної та рухової активності. До основних функцій уваги належать вибір впливів, регулювання і контроль діяльності доти, доки не буде досягнуто її мети. Увагу характеризують концентрація, стійкість, розподіл, переключення й обсяг.

Концентрація уваги – це стан свідомості, необхідний для того, щоб діяти, 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 с, 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. Обсяг уваги – це кількість предметів або явищ, що їх людина утримує одночасно в своїй свідомості. За всіх обставин управління увагою – це передумова ефективної життєдіяльності та безпеки людини.

2.3.3 Емоційні якості людини

Вплив конкретної ситуації на поведінку людини визначається тим, як людина переживає цю ситуацію. Переживання ситуації, різноманітні реакції людини на неї розуміють як емоції. Емоції – це психічні процеси, які відображають особисту значущість та оцінку зовнішніх і внутрішніх ситуацій для життєдіяльності людини у формі переживання. Прояв емоційного життя людини відбувається у таких станах, як афекти, власне емоції, почуття, настрої і стрес.

Афект – це найсильніша емоційна реакція. Афект повністю захоплює людину і підкоряє її думки і рухи. Він завжди ситуаційний, інтенсивний і відносно короткий. Афект постає як наслідок якогось сильного потрясіння. В афекті змінюється увага: знижується можливість переключення, забувається все, що відбувалося до події, яка викликала афектну реакцію (стан ейфорії після звільнення від небезпеки, ступор при повідомленні про смерть). Власне емоції – це більш тривалі реакції і ті, що виникають не тільки внаслідок події, яка сталася, а й ті, що передбачаються або згадуються. Почуття – стійкі емоційні стани, які мають чітко означений предметний характер і висловлюють ставлення як до конкретної події або людей, так і до уявлення. Настрої – найстійкіший емоційний стан. Настрої відображає загальне ставлення щодо сприйняття або несприйняття людиною світу. Настрої може бути похідним від темпераменту.

Стрес – це неспецифічна реакція організму у відповідь на несподівану та напружену ситуацію; це фізіологічна реакція, що мобілізує резерви організму і готує його до фізичної активності типу спротиву, боротьби, до втечі. Під час стресу виділяються гормони, змінюється режим роботи багатьох органів і систем (ритм серця, частота пульсу тощо). Стрессова реакція має різний прояв у різних людей: активна – зростає ефективність діяльності, пасивна – ефективність діяльності різко зменшується.

Людина, як і тварина, народжується з певними емоційними реакціями. Це первинні емоції: страх і тривога як прояв потреб у самозбереженні; радість як реакція задоволення від реалізації потреб; гнів як наслідок

обмеження потреби у рухах. Вторинні емоції у людини формуються внаслідок її соціальності та усвідомлення власного «Я». Ці емоції не пов'язані з життєво важливими потребами (образ, провина, почуття сорому, заздрість, зловтіха, пихатість тощо). Головне в природі емоцій – залежність їх від потреб (цілей) та дефіцит прагматичної інформації.

Кілька прикладів негативних емоцій: лют, страх, переляк, горе тощо. Позитивні емоції: натхнення, ентузіазм; людина безстрашна, якщо має вичерпні відомості про те, як вийти з небезпечного становища; почуття торжества, тріумфу виникає тільки у того, хто подолав великі завади на шляху до мети; успіх підбадьорює, породжує почуття впевненості в своїх силах. Емоційна урівноваженість сприятливо впливає на життєдіяльність людини і зменшує її схильність до небезпеки. Пізнавши психіку людини, можна знайти шлях до підвищення безпеки її життєдіяльності.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

1. Дайте означення поняття «життя».
2. Дайте характеристику основних гіпотез виникнення життя на Землі.
3. Проаналізуйте основні відмінності між людиною і тваринним світом.
4. Дайте означення поняття «діяльність людини» і перелічіть її характерні ознаки.
5. Охарактеризуйте працю як цілеспрямовану діяльність людини; позитивні та негативні наслідки праці.
6. Поясніть значення атмосфери, гідросфери та літосфери в життєдіяльності людини.
7. Дайте оцінку ноосфери як нового еволюційного стану біосфери.
8. Проаналізуйте рівновагу в системі «людина – життєве середовище».
9. Дайте характеристику соціуму та соціальних груп як основних елементів життєвого середовища людини.
10. Поясніть вплив людини на середовище, яке її оточує.
11. Охарактеризуйте значення органів чуття для безпеки життєдіяльності людини та їх будову.
12. Поясніть психофізіологічний закон Вебера–Фехнера.
13. Визначте роль органів чуття в забезпеченні безпеки життєдіяльності.
14. Проаналізуйте значення обміну речовин та енергії.
15. З'ясуйте роль нервової системи в забезпеченні життєдіяльності людини.
16. Назвіть види і дайте характеристику поведінки людини.
17. З'ясуйте вплив властивостей людини на її дії, вчинки, поведінку в процесі життєдіяльності.
18. Поясніть вплив якостей людини на безпеку життєдіяльності.

3 ТЕХНОГЕННІ НЕБЕЗПЕКИ ТА ЇХНІЙ ВПЛИВ НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ

3.1 Небезпеки виробничої сфери та побуту

3.1.1 Фізичні фактори небезпеки

Шум та вібрації. Шум – це одна з форм фізичного (хвильового) забруднення навколишнього середовища.

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

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

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

Шум – це сукупність звуків різноманітної частоти та інтенсивності, що виникають у результаті коливального руху частинок у пружних середовищах (твердих, рідких, газоподібних). Шумове забруднення навколишнього середовища весь час зростає. Особливо це стосується великих міст. Опитування жителів міст довело, що шум турбує більше 50% опитаних. Причому в останні десятиліття рівень шуму зріс у 10–15 разів.

Шум – один з видів звуку, який називають «небажаним» звуком. Як відомо з фізики, процес поширення коливального руху в середовищі називається звуковою хвилею, а частина середовища, в якій поширюються

звукові хвилі – звуковим полем. Розрізняють такі види шуму:

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

Основними фізичними характеристиками звуку є: частота f (Гц), звуковий тиск P (Па), інтенсивність або сила звуку I (Вт/м²), звукова потужність ω (Вт). Швидкість поширення звукових хвиль в атмосфері при 20 °С становить 344 м/с. Відомо з розділу 2, що органи слуху людини сприймають звукові коливання в інтервалі частот від 16 до 20 000 Гц. Але деякі зі звуків не сприймаються органами слуху людини: коливання з частотою нижче 16 Гц – інфразвуки, з частотою вище 20 000 Гц – ультразвуки.

Мінімальна інтенсивність звуку, яку людина відчуває, називається порогом чутливості. У різних людей він різний, і тому умовно за поріг чутливості беруть звуковий тиск, який дорівнює $2 \cdot 10^{-5}$ Н/м² при стандартній частоті 1000 Гц. При цій частоті поріг чутливості $I_0 = 10^{-12}$ Вт/м², а відповідний йому тиск $P_0 = 2 \cdot 10^{-5}$ Па. Максимальна інтенсивність звуку, при якій вухо починає відчувати біль, називається порогом болісного відчуття, дорівнює 10^2 Вт/м², а звуковий тиск $P = 2 \cdot 10^2$ Па.

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

Треба пам'ятати, що бел – це логарифм відношення двох однойменних фізичних величин, і тоді не буде виникати помилок при порівнянні різноманітних звуків за їх інтенсивністю (рівнем). Зокрема, якщо тихий шелест листя оцінюється в 1 дБ, а голосна розмова в 6,5 дБ, то звідси не випливає, що промова перевищує за гучністю шелест листя у 6,5 раза. Отже, промова «голосніша» за шелест листя у 316000 разів ($10^{6,5}/10^1 = 10^{5,5} = 316000$). Останнє є наочною ілюстрацією закону Вебера–Фехнера. Використання логарифмічної шкали для вимірювання шуму дозволяє вкладати великий діапазон значень інтенсивності звуку у порівняно невеликий інтервал його рівня від 0 до 140 дБ.

Зменшення рівня шуму поліпшує самопочуття людини і підвищує продуктивність праці. З шумом необхідно боротися як на виробництві, так

і в побуті. Уміння дотримуватися тиші – показник культури людини і її доброзичливого ставлення до оточуючих. Тиша потрібна людям так само, як сонце і свіже повітря.

Не менш важливе значення для здоров'я і самопочуття людини має вібрація. Вібрація – це коливання твердих тіл, частин апаратів, машин, устаткування, споруд, що сприймаються організмом людини як струс. Часто вібрації супроводжуються відчуттям шуму. Вібрація впливає на: центральну нервову систему, шлунково-кишковий тракт, вестибулярний апарат, викликає запаморочення, оніміння кінцівок, захворювання суглобів. Тривалий вплив вібрації викликає фахове захворювання – вібраційну хворобу.

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

Основними параметрами, що характеризують вібрацію, є: частота (Гц); амплітуда зсуву A (м) (розмір найбільшого відхилення точки, що коливається, від положення рівноваги); коливальна швидкість V (м/с); коливальне прискорення a (м/с²). У виробничих умовах припустимі рівні шуму і вібрації регламентуються відповідними нормативними документами.

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

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

Іонізуюче випромінювання. Іонізуюче випромінювання існувало на Землі ще задовго до появи на ній людини. Проте вплив іонізуючого випромінювання на організм людини був виявлений наприкінці ХІХ ст. з відкриттям явища радіоактивності французьким вченим А. Беккерелем.

Іонізуюче випромінювання відрізняється високою енергією, має властивість іонізувати і руйнувати біологічні об'єкти. Іонізуюче випромінювання – це будь-яке випромінювання, взаємодія якого з середовищем призводить до утворення електричних зарядів різних знаків.

Розрізняють корпускулярне і фотонне іонізуюче випромінювання.

Корпускулярне – потік елементарних частинок із масою спокою, відмінною від нуля, що утворюються при радіоактивному розпаді, ядерних перетвореннях, або генеруються на прискорювачах. Це α - і β -частки, нейтрони, протони та ін.

Фотонне – потік електромагнітних коливань, що поширюється у вакуумі з постійною швидкістю 300 000 км/с. Це γ -випромінювання і рентгенівське випромінювання. Вони різняться умовами утворення, довжиною хвилі й енергією. До фотонного випромінювання належить й ультрафіолетове випромінювання – найбільш короткохвильова частина спектра сонячного світла (довжина хвилі $400 \cdot 10^{-9}$ м).

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

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

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

Штучні джерела іонізуючих випромінювань. Штучними джерелами іонізуючих випромінювань є ядерні вибухи, ядерні установки для виробництва енергії, ядерні реактори, прискорювачі заряджених частинок,

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

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

Наша планета також має магнітне поле. Це магнітне поле коливається з 80- та 11-річними циклами змін, а також характеризується більш короткочасними змінами з різних причин, пов'язаних із сонячною активністю (магнітні бурі). Земля постійно перебуває під впливом ЕМП, які випромінюються Сонцем. Це електромагнітне випромінювання містить у собі інфрачервоне (ІЧ), видиме ультрафіолетове (УФ), рентгенівське та γ -випромінювання. Інтенсивність випромінювання змінюється періодично, а також швидко та різко збільшується при хромосферних спалахах ЕМП в біосфері. Електромагнітні поля відіграють універсальну роль як носії інформації. Зв'язок на основі ЕМП є найбільш інформативним і економічним.

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

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

Зазначені ЕМП впливають на біологічні об'єкти, зокрема на людину,

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

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

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

ЕМП мають певну потужність, енергію і поширюються у вигляді електромагнітних хвиль. Основними параметрами електромагнітних коливань є: довжина хвилі, частота коливань і швидкість розповсюдження. Частота коливань визначається в герцах (Гц). Похідні одиниці: кілогерц (1 кГц = 10^3 Гц); мегагерц (1 МГц = 10^6 Гц); гігагерц (1 ГГц = 10^9 Гц).

За частотою антропогенні електромагнітні випромінювання класифікуються так:

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

ЕМП негативно впливають на людей, які безпосередньо працюють з джерелами випромінювань, а також на населення, яке проживає поблизу джерел випромінювання. Встановлено, що більшість населення живе в умовах підвищеної активності ЕМП. Ступінь впливу електромагнітних випромінювань на організм людини залежить від: діапазону частот, інтенсивності впливу відповідних чинників, довготривалості опромінення, характеру випромінювання, режиму опромінення, розмірів поверхні тіла, яка опромінюється, індивідуальних особливостей організму. Внаслідок дії ЕМП можливі як гострі, так і хронічні ураження, порушення в системах і органах, функціональні зміни в діяльності нервово-психічної, серцево-судинної, ендокринної, кровотворної та інших систем.

Звичайно, зміни діяльності нервової та серцево-судинної систем

зворотні, і хоча вони накопичуються і посилюються з часом, але, як правило, зменшуються та зникають при усуненні впливу і поліпшенні умов праці. Тривалий та інтенсивний вплив ЕМП призводить до стійких порушень і захворювань.

Внаслідок дії на організм людини електромагнітних випромінювань ВЧ- та УВЧ-діапазонів (діапазони 30 кГц – 300 МГц) спостерігається загальна слабкість, підвищена втома, пітливість, сонливість, а також розлад сну, головний біль, болі в ділянці серця. З'являються роздратування, втрата уваги, подовжується тривалість мовно-рухової та зорово-моторної реакцій, збільшується межа нюхової чутливості. Пригнічуються харчові та статеві рефлексії, порушується діяльність серцево-судинної системи, фіксуються зміни показників білкового та вуглеводного обміну, змінюється склад крові.

У цьому діапазоні працюють радіомовні станції, судові радіостанції та аеродромна радіослужба, радіомовні та телевізійні станції, розташовані, як правило, у місцях великої концентрації населення. Активність впливу ЕМП різних діапазонів частот значно зростає зі збільшенням частоти і дуже серйозно впливає у НВЧ-діапазонах. У зв'язку зі зниженням рівня завад, застосування ЕМП у НВЧ-діапазоні забезпечує вищу якість передавання інформації, ніж у УВЧ-діапазоні. Усі ділянки НВЧ-діапазону використовуються для радіозв'язку, в тому числі радіорелейного та супутникового. В цьому діапазоні працюють практично всі радіолокатори.

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

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

Інфрачервоне випромінювання. Інфрачервоне (ІЧ) випромінювання – частина електромагнітного спектра з довжиною хвилі 700 нм – 1000 мкм, енергія якого при поглинанні викликає у речовині тепловий ефект. Джерела випромінювання поділяються на природні і штучні. До природних джерел інфрачервоного випромінювання належать природна інфрачервона радіація Сонця. Штучними джерелами інфрачервоного

випромінювання є будь-які поверхні, температура яких вища за температуру поверхні, що підлягає опроміненню (для людини всі поверхні з температурою вищою від температури тіла людини: 36–37 °С).

Ефект дії інфрачервоного випромінювання залежить від довжини хвилі, що зумовлює глибину проникнення. Дія інфрачервоних випромінювань призводить до нагрівання шкіри, очей, до порушення діяльності центральної нервової системи, серцево-судинної системи, органів травлення. При інтенсивній дії на непокриту голову може виникнути так званий сонячний удар – головний біль, запаморочення, прискорення дихання, втрата свідомості, порушення координації рухів тощо. Засоби захисту від дії ІЧ-випромінювання такі: теплоізоляція гарячих поверхонь, охолодження тепловипромінювальних поверхонь, екранування джерел випромінювання, застосування засобів індивідуального захисту, організація раціонального режиму праці і відпочинку.

Ультрафіолетове випромінювання. Ультрафіолетове (УФ) випромінювання – спектр електромагнітних коливань з довжиною хвилі 200–400 нм. Особливістю ультрафіолетового випромінювання є висока сорбційність – їх поглинає більшість тіл. Ультрафіолетове випромінювання, яке становить близько 5% щільності потоку сонячного випромінювання, є життєво необхідним фактором, який сприятливо впливає на організм, знижує чутливість організму до деяких негативних впливів; оптимальні дози ультрафіолетового випромінювання активізують дію серця, обмін речовин, підвищують активність ферментів, поліпшують кровотворення, чинять антирахітичну і бактерицидну дії. Ультрафіолетове випромінювання з довжиною хвилі 10–20 нм (дальній діапазон) має дуже велику енергію і є згубним для людини, але у природних умовах ці хвилі поглинаються озоновим шаром атмосфери і на поверхні Землі вони відсутні.

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

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

Небезпека електричного струму. Електрична енергія набула широкого використання в промисловості, на транспорті, в сільському господарстві, побуті. Різноманітне застосування електричної енергії пояснюється тим, що:

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

Наявність електричного струму в провідниках призводить до їх нагрівання, зміни хімічного складу, створення магнітного поля. Електричні прилади, установки, обладнання, з якими людина має справу, становлять для неї велику потенційну небезпеку, яка посилюється тим, що органи чуття людини не можуть на відстані виявити наявності електричної напруги, як, зокрема, теплової, світлової чи механічної. Тому захисна реакція організму виявляється тільки після безпосереднього потрапляння під дію електричного струму. Другою особливістю дії електричного струму на організм людини є те, що струм, проходячи через людину, діє не тільки в місцях контактів і на шляху протікання через організм, а й викликає рефлекторні порушення нормальної діяльності окремих органів (нервової та серцево-судинної систем, системи дихання). Третя особливість – це можливість одержання електротравм без безпосереднього контакту зі струмопровідними частинами – при переміщенні по землі поблизу ушкодженої електроустановки (у випадку замикання на землю), ураження через електричну дугу. Електричний струм, проходячи крізь тіло людини, зумовлює перетворення поглинутої організмом електричної енергії в інші види і спричиняє термічну, електролітичну, механічну і біологічну дії. Найбільш складною є біологічна дія, яка притаманна тільки живим організмам. Термічний і електролітичний вплив властиві будь-яким провідникам.

3.1.2 Хімічні фактори небезпеки

Загальна характеристика хімічних речовин. Протягом свого життя людина постійно стикається з великою кількістю шкідливих речовин, які можуть викликати різні види захворювань, розлади здоров'я, а також

травми як у момент контакту, так і через певний проміжок часу. Особливу небезпеку становлять хімічні речовини, які, залежно від їх практичного використання, можна поділити на:

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

Залежно від характеру дії на організм людини хімічні речовини поділяються на: токсичні, подразнювальні, мутагенні, канцерогенні, наркотичні, задушливі, ті, що впливають на репродуктивну функцію, сенсibilізатори. Токсичні речовини – це речовини, які викликають отруєння всього організму людини або впливають на окремі системи людського організму (наприклад, на кровотворення, центральну нервову систему). Ці речовини можуть викликати патологічні зміни певних органів, наприклад, нирок, печінки. До них належать такі сполуки, як чадний газ, селітра, концентровані розчини кислот чи лугів тощо.

Подразнювальні речовини викликають подразнення слизових оболонок дихальних шляхів, очей, легень, шкіри (зокрема, пари кислот, лугів, аміак). Мутагенні речовини призводять до порушення генетичного коду, зміни спадкової інформації. Це – свинець, радіоактивні речовини тощо.

Канцерогенні речовини викликають, як правило, злоякісні новоутворення – пухлини (ароматичні вуглеводні, циклічні аміни, азбест, нікель, хром тощо). Наркотичні речовини впливають на центральну нервову систему (спирти, ароматичні вуглеводні). Задушливі речовини призводять до токсичного набряку легень (оксид вуглецю, оксиди азоту). Прикладом речовин, що впливають на репродуктивну функцію, можуть бути: радіоактивні ізотопи, ртуть, свинець тощо. Сенсibilізатори – це речовини, що діють як алергени. Це, наприклад, розчинники, формалін, лаки на основі нітро- та нітрозосполук тощо.

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

Отруйними називаються речовини, які призводять до отруєння всіх живих організмів, особливо людей та тварин. Шляхи проникнення отруйних речовин в організм людини: через шкіру, органи дихання та шлунок. Ступінь ураження отруйними речовинами залежить від їх токсичності, вибіркової дії, тривалості, а також від їх властивостей.

Отруйні речовини потрапляють у шлунково-кишковий тракт через недотримання правил особистої гігієни, – наприклад, харчування або куріння на робочому місці без попереднього миття рук. Ці речовини відразу можуть потрапляти у кров з ротової порожнини. До таких речовин, зокрема, належать жиророзчинні сполуки, феноли, ціаніди. Шкідливі речовини можуть потрапляти в організм людини через шкіру як при контакті з руками, так і у випадках високих концентрацій токсичних парів і газів у повітрі на робочих місцях. Розчиняючись у шкірному жирі та потових залозах, речовини можуть надходити у кров. До них належать легкорозчинні у воді і жирах вуглеводні, ароматичні аміни, бензол, анілін тощо. Ураження шкіри безумовно прискорює проникнення отруйних речовин в організм.

Слід зазначити, що ГДК забруднювачів у нормативах різних країн часто різняться, хоча й незначно. Вважається, що ГДК шкідливої речовини – це такий вміст її у природному середовищі, який не знижує працездатності та самопочуття людини, не шкодить здоров'ю у разі постійного контакту, а також не викликає небажаних (негативних) наслідків у нащадків. Визначаючи ГДК, враховують ступінь впливу не лише на здоров'я людини, але й на диких та свійських тварин, рослини, гриби, мікроорганізми й природні угруповання в цілому.

Найновіші дослідження свідчать, що нижніх безпечних меж впливів канцерогенів та іонізуючої радіації не існує. Будь-які дози, що перевищують звичайний природний фон, є шкідливими. Для визначення максимальної разової ГДК використовуються високочутливі тести, за допомогою яких виявляють мінімальні впливи забруднювачів на здоров'я людини у разі короткочасних контактів (виміри біопотенціалів головного мозку, реакція ока тощо).

Для визначення тривалих впливів забруднювачів (токсикантів) проводять експерименти на тваринах, використовують дані спостережень під час епідемій, аварій, додаючи до певного порогового впливу коефіцієнт запасу, що знижує дію ще в кілька разів. Для різних середовищ ГДК одних і тих самих токсикантів відрізняються. Основними засобами захисту людини від впливу шкідливих речовин є гігієнічне нормування їх вмісту у різних середовищах, а також різні методи очищення газових викидів (адсорбція, абсорбція, хімічне перетворення) та стоків (первинне, вторинне та третинне очищення).

3.1.3 Біологічні фактори небезпеки

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

Отруйні рослини. Близько 700 видів рослин можуть викликати важкі

чи смертельні отруєння людей. Токсичною речовиною отруйних рослин є різні сполуки, які належать переважно до алкалоїдів, глікозидів, кислот, смол, вуглеводнів тощо.

За ступенем токсичності рослини поділяють на:

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

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

Патогенні організми. Особливостями дії мікроорганізмів є:

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

В організм людини збудники інфекцій можуть потрапляти через:

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

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

Дуже велика кількість інфекційних захворювань передається через дихальні шляхи. Збудники цих захворювань паразитують на слизових оболонках носа, горла, гортані, тобто на слизових верхніх дихальних шляхів. При спілкуванні хворого зі здоровою людиною збудник захворювання передається під час розмови – з носа і рота найдрібніші частки слизу розбризкуються і внаслідок цього відбувається ураження здорової людини. Патогенні мікроорганізми легко проникають у верхні дихальні шляхи здорової людини. Внаслідок цього відбувається поширення

епідемії, особливо в місцях скупчення людей. Боротьба з цими захворюваннями ведеться ізоляцією хворих, за допомогою правил особистої гігієни та безпеки.

При зараженні кров'яними інфекціями, що передаються в момент укусу комахами, необхідно використовувати такі засоби, як ізоляцію інфікованих людей, їх лікування, захист неінфікованих людей від укусів комах, знищення збудників інфекційних захворювань тощо. Хворих, уражених інфекцією зовнішніх покривів, необхідно повністю ізолювати, зробити родичам та близьким потерпілого відповідні щеплення.

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

Для успішної боротьби з інфекційними захворюваннями навіть в умовах мирного часу у багатьох випадках необхідно здійснювати масові щеплення в дуже короткі терміни. Для захисту від проникнення в організм людини інфекції використовують такі ж засоби, як і для захисту від радіоактивних та хімічних отруйних речовин. Ці засоби захисту поділяють на:

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

У комплексі заходів, спрямованих на протибіологічний захист, обов'язковими складовими є дезінфекція, дезінсекція і дератизація. Дезінфекція – це знищення або вилучення хвороботворних мікробів із зовнішнього середовища. Поряд з дегазацією та дезактивацією дезінфекція входить у поняття спеціальної обробки різних об'єктів з метою ліквідації наслідків застосування бактеріологічної зброї.

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

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

3.1.4 Психофізіологічні фактори небезпеки

У процесі своєї діяльності людина використовує не тільки свої фізичні можливості, а й застосовує такі психологічні зусилля, як особливості характеру, волю, розумові здібності тощо. Небезпечні фактори, зумовлені особливостями фізіології та психології людини, називаються психофізіологічними. Діяльність людини можна поділити на дві категорії – фізичну та розумову. Фізична діяльність – діяльність, пов'язана з

предметними діями (наприклад, перевезення вантажу, інструментальне виробництво тощо). Розумова діяльність пов'язана з процесами, під час яких людина планує свої дії, оперуючи образами та мовними символами.

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

Фізична діяльність людини. Фізичну роботу (роботу м'язів) можна поділити за її характером на два види – статичну і динамічну.

При статичній роботі підвищується обмін речовин, збільшується витрата енергетичних ресурсів, але меншою мірою, ніж при динамічній. Особливістю такого виду праці є втома, яка зумовлена довготривалим скороченням і напруженням м'язів, відсутністю умов для кровообігу, внаслідок чого відбувається накопичення кінцевих і проміжних продуктів обміну.

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

У процесі роботи будь-якої частини тіла до неї надходить більше крові, ніж при стані спокою. Чим більшу роботу виконують м'язи, тим більше поживних речовин і кисню надходитиме до них за допомогою крові. Чим більше фізичної праці, заняття фізичною культурою, спортом, тим швидше ростуть м'язові волокна, людина стає сильнішою. Фізичні вправи добре впливають на весь організм, зміцнюють здоров'я, загартовують людину, роблять її здатною витримувати різні несприятливі впливи навколишнього середовища. Фізичні навантаження зумовлюють активізацію обмінних процесів. При інтенсивному навантаженні об'єм крові, яка перекачується серцем, зростає порівняно зі станом спокою в 6 разів, кількість засвоєного кисню – в 3 рази. Внаслідок цього збільшується постачання киснем тканин у 18 разів. Обсяг фізичної роботи залежить від конкретної професійної діяльності, особливостей людини, ступеня тренуваності, фізичного розвитку тощо.

Отже, інтенсивна фізична праця висуває високі вимоги до функцій

основних органів і систем людини. Нетренованість призводить до погіршення стану серцево-судинної, дихальної та центральної нервової систем, а постійна фізична активність поліпшує їх функції.

Психофізіологічні фактори небезпек. На відміну від фізичної, розумова діяльність супроводжується меншими витратами енергетичних запасів, але це не значить, що вона є легкою. Основним робочим органом під час такого виду діяльності виступає мозок. Під час розумової діяльності значно активізуються аналітичні та синтетичні функції ЦНС, ускладнюється прийом і переробка інформації, виникають функціональні зв'язки, нові комплекси умовних рефлексів, зростає роль функцій уваги, пам'яті, напруження зорового та слухового аналізаторів і навантаження на них. Для розумової діяльності характерні напруження уваги, сприйняття, пам'яті, велика кількість стресів, малорухливість, вимушена поза. Все це зумовлює застійні явища у м'язах ніг, органах черевної порожнини і малого тазу, погіршується постачання мозку киснем, зростає потреба в глюкозі. Погіршуються також функції зорового аналізатора: стійкість ясного бачення, гострота зору, зорова працездатність, збільшується час зорово-моторної реакції.

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

Люди, що займаються розумовою діяльністю, навіть у стані перевтоми здатні довгий час виконувати свої обов'язки без особливого зниження рівня працездатності і продуктивності. Переважно люди розумової діяльності не здатні вимкнути механізм переробки інформації на ніч; вони працюють не лише 8–12 годин на добу, а майже постійно з короткими перервами. Це і є підтвердженням так званої інформативної теорії, згідно з якою людина під час сну переробляє інформацію, отриману в період активної бадьорості.

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

Вивчення трудової діяльності людини і впливу її на організм людини передбачає, насамперед, характеристики фізіології праці:

- фізичні, нервово-психологічні, розумові, емоціональні перенавантаження;
- ритм і темп роботи;

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

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

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

1. Поясніть поняття шуму і вібрації та їх вплив на організм людини.
2. Розкрийте методи зменшення впливу шуму та вібрації на людину.
3. Поясніть поняття «іонізуюче випромінювання» та охарактеризуйте його види.
4. Порівняйте природні і штучні джерела іонізуючих випромінювань.
5. Поясніть сучасне уявлення про біологічну дію іонізуючих випромінювань на організм людини.
6. Назвіть і охарактеризуйте основні види променевих уражень, які розвиваються при впливі іонізуючих випромінювань.
7. Охарактеризуйте допустимі рівні опромінення людини.
8. Охарактеризуйте сучасну радіаційну обстановку в Україні.
9. Поясніть поняття та охарактеризуйте ЕМП та випромінювання.
10. Охарактеризуйте вплив електромагнітних випромінювань на організм людини.
11. Визначте основні заходи і засоби захисту від дії ЕМП та випромінювань.
12. Визначте джерела та засоби захисту від дії ІЧ та УФ випромінювань.
13. Охарактеризуйте вплив електричного струму на організм людини.
14. З'ясуйте фактори електричного струму, що впливають на людину.
15. Охарактеризуйте дію лазерного випромінювання на людину.
16. Визначте вплив на організм людини шкідливих речовин.
17. Поясніть сутність гранично допустимого впливу шкідливих хімічних речовин на людину.
18. Охарактеризуйте біологічні фактори небезпек.
19. Поясніть вплив отруйних речовин на організм людини.
20. Наведіть приклади психофізіологічних факторів небезпеки.
21. Охарактеризуйте особливості фізичної і розумової діяльності людини.
22. Поясніть в чому полягають небезпеки фізичної та розумової діяльності.

4 НЕБЕЗПЕКИ ГЛОБАЛЬНОГО ХАРАКТЕРУ

4.1 Природні небезпеки

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

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

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

За місцем локалізації стихійні лиха поділяють на:

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

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

4.1.1 Атмосферні стихійні лиха

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

Вітри – це так звані «прилади-змішувачі», вони забезпечують обмін між забрудненим повітрям міст та чистим, насиченим киснем повітрям 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. Отже, вітер – це один з найважливіших компонентів життя. Але він може бути і руйнівним, набагато небезпечнішим від багатьох стихій.

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

Якщо швидкість вітру досягає 32 м/с, то це – ураган. Ураганами називають також тропічні циклони, які виникають в Тихому океані поблизу узбережжя Центральної Америки. На Далекому Сході і в районах Індійського океану урагани (циклони) мають назву тайфунів. Суть усіх явищ одна. Ураган, тайфун, тропічний циклон – це велетенські віхоли нашої планети. Американські вчені підраховали, що енергії урагану вистачи-

ло б, щоб на цілих п'ять місяців забезпечити всю Західну Європу електроенергією. Щорічно на земній кулі виникає та повністю розвивається не менше 70 тропічних циклонів зі штормовими та ураганними вітрами.

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

Смерчі утворюються тоді, коли стикаються дві великі повітряні маси різної температури і вологості, до того ж в нижніх шарах повітря тепле, а в верхніх – холодне. Тепле повітря, звичайно, піднімається вгору й охолоджується, а водяна пара, яка міститься в ньому, випадає дощем. Але коли збоку починає дути вітер, котрий відхиляє вбік потік теплого повітря, який піднімається вгору, то виникає вихор, швидкість якого досягає 450 км/год.

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

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

Пожежі. Причинами виникнення пожеж є недбала поведінка людей з вогнем, порушення правил пожежної безпеки, природні явища (блискавка, посуха). Відомо, що 90% пожеж виникає з вини людини і тільки 7–8% спричинені блискавками. Пожежі – це неконтрольований процес горіння, який викликає загибель людей та нищення матеріальних цінностей. Під час пожеж вигорає родючий шар ґрунту, який утворювався протягом тисячоліть. Після пожеж у гірських районах розвиваються ерозійні процеси, а в північних – відбувається заболоченість лісових земель.

Основними видами пожеж як стихійних лих, які охоплюють великі території (сотні, тисячі, мільйони гектарів), є ландшафтні пожежі – лісові і степові. Лісові пожежі 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 та підліску без захоплення крон дерев. Швидкість руху фронту низової пожежі становить від 0,3–1 м/хв (слабка пожежа) до 16 м/хв (сильна пожежа), висота полум'я – 1–2 м, максимальна температура на кромці пожежі досягає 900 °С.

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

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

Основними заходами боротьби з лісовими низовими пожежами є:

- засипання вогню землею,
- zalивання водою (хімікатами),
- створення мінералізованих протипожежних смуг,
- пуск зустрічного вогню.

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

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

Заходи безпеки при пожежі:

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

- при гасінні лісових пожеж використовуйте гілля листяних дерев (берези, ліщини), лопати тощо; гілками слід захльостувати край пожежі, за допомогою лопат засипати його ґрунтом.

4.1.2 Гідросферні стихійні лиха

Повені. За даними ЮНЕСКО, від повеней у ХХ ст. загинуло 9 млн. осіб. Недарма в народі кажуть, що найстрашніші для людини – це вода і вогонь. Повені завдають і великих матеріальних збитків – в деяких країнах до 50% їх національного прибутку. Тільки за рік збитки в усьому світі становлять мільярди доларів. Збитки від повеней зростають. Суттєвим фактором, який сприяє зростанню збитків від повеней, є техногенний вплив на природне середовище. Йдеться, передусім, про вирубку лісів. Після вирубок інфільтраційні властивості ґрунту знижуються в 3,5 раза, а інтенсивність його змиву збільшується в 15 разів. У тропічних лісах суцільні рубки призводять до збільшення стоку в 2–2,5 раза. Кількість повеней зростає також зі збільшенням кількості міст.

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

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

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

Основний напрям боротьби з повенями полягає в зменшенні максимальних витрат води в річці завдяки перерозподілу стоку в часі (насадження лісозахисних смуг, оранка ґрунту поперек схилу, збереження прибережних смуг рослинності, терасування схилів тощо). Для середніх і великих річок досить дієвим способом є регулювання паводкового стоку за допомогою водосховищ. Окрім того, для захисту від повеней широко застосовується давно відомий спосіб – влаштування дамб.

Снігові лавини. Снігові лавини виникають так само, як і інші зсувні зміщення. Сили зчеплення снігу переходять певну межу, і гравітація викликає зміщення снігових мас вздовж схилу. Великі лавини виникають на схилах 25–60° через перевантаження схилу після значного випадіння

снігу, частіше під час відлиги, внаслідок формування в нижніх частинах снігової товщі горизонту розрихлення. Найбільш лавинонебезпечною країною вважається Швейцарія, де протягом року сходить приблизно до 10 тис. лавин. На території України снігові лавини поширені в гірських районах Карпат та Криму.

Рухаючись зі швидкістю майже 200 км/год., лавина спустошує все на своєму шляху. Небезпека руйнівної сили лавини полягає ще в тому, що сніговий вал жене поперед себе повітряну хвилю, а повітряний таран більш небезпечний, ніж удар снігової маси – перевертає будинки, ламає дерева, контузить і душить людей. Така хвиля повітря мало чим відрізняється від викликаної вибухом великої бомби.

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

4.1.3 Літосферні стихійні лиха

Виверження вулканів. За руйнівною дією та кількістю енергії, яка виділяється при виверженні вулкану, саме це стихійне лихо належить до найнебезпечніших для життєдіяльності людства. Під попелом та лавою гинули цілі міста. Найбільш відоме виверження вулкану – це виверження Везувія. Незважаючи на великий історичний досвід, людство не знайшло надійного засобу зменшити катастрофічні наслідки виверження вулканів.

Шляхом спостережень вдалося з'ясувати розміри зон небезпечного впливу вулканів. Лавовий потік при великих виверженнях розповсюджується до 30 км, деколи досягає 100 км. Розпечені гази становлять небезпеку в радіусі декількох кілометрів. До 400–500 км розповсюджується зона випадіння кислотних дощів, які викликають опіки у людей, отруєння рослинності, ґрунту. Селеві потоки, які виникають на вершинах вулканів під час раптового танення снігу та льоду в період виверження, мають довжину від декількох десятків кілометрів до 100–300 км.

Землетруси. Щорічно вчені фіксують близько 1 млн сейсмічних і мікросейсмічних коливань, 100 тис. з яких відчуються людьми та 1000 завдають значних збитків. Ті місця, в яких стикаються між собою тектонічні плити (з них складається земна кора), є сейсмічно небезпечними зонами, тобто рух плит уздовж їхніх границь супроводжується землетрусами. Землетруси з особливо важкими наслідками відбуваються там, де дві тектонічні плити не просто труться одна об одну, а зіштовхуються. Отже, землетрус – це сильні коливання земної кори, викликані тектонічними причинами, які призводять до руйнування споруд, пожеж та людських жертв.

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

Землетруси зазвичай проявляються у вигляді серії поштовхів, головний з яких має найбільшу магнітуду. Сила, число та тривалість поштовхів суто індивідуальні для кожного землетрусу. Тривалість поштовхів зазвичай складає декілька секунд. Помітний струс поверхні землі від головного поштовху триває від 30 до 60 с, або навіть до 3–4 хв. Більш слабкі поштовхи можуть тривати з інтервалами в декілька діб, тижнів, місяців та навіть років.

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

- швидке зростання частоти слабких поштовхів (форшоків);
- деформація земної кори, яка визначається спостереженнями зі 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.

Деякі рекомендації щодо правил поведінки в умовах небезпеки землетрусу. При землетрусі ґрунт відчутно коливається відносно недовгий час – тільки декілька секунд, найдовше – хвилину при дуже сильному землетрусі. Ці коливання неприємні, можуть викликати переляк. Тому дуже важливо зберігати спокій. Якщо відчувається здригання ґрунту чи будинку, потрібно негайно зайняти безпечне місце (отвори капітальних стін, кути, утворені ними, під ліжком чи столом), перечекати поштовхи і терміново вийти з будівель на відкрите місце.

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

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

Зсуви – це ковзкі зміщення мас гірських порід вниз по схилу, які виникають через порушення рівноваги. Зсуви виникають через ослаблення

міцності гірських порід внаслідок вивітрювання, вимивання опадами та підземними водами, систематичних поштовхів, нерозважливої господарської діяльності людини тощо. Тільки швидкі зсуви можуть спричинити катастрофи з людськими жертвами. Об'єм порід, які зміщуються при зсувах, перебуває в межах від декількох сот до багатьох мільйонів кубічних метрів.

Найзначніші осередки зсувів на території України зафіксовані на правобережжі Дніпра, на Чорноморському узбережжі, в Закарпатті та Чернівецькій області. Зсуви руйнують будівлі, знищують сільськогосподарські угіддя, створюють небезпеку при добуванні корисних копалин, викликають ушкодження комунікацій, водогосподарських споруд, головним чином гребель.

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

Селі. Виникають селі в басейнах невеликих гірських річок внаслідок злив, інтенсивного танення снігів, проривів завальних озер, обвалів, зсувів, землетрусів. Селі – це паводки з великою концентрацією ґрунту, мінеральних часток, каміння, уламків гірських порід (від 10–15 до 75% об'єму потоку). «Сель» (сайль) – слово арабське і в перекладі означає бурхливий потік, тобто за зовнішнім виглядом селевий потік – це шалено вируюча хвиля висотою з п'ятиповерховий будинок, яка мчить ущелиною з великою швидкістю. В Україні селеві потоки трапляються в Карпатах та Криму. Швидкість селевого потоку звичайно становить 2,5–4,5 м/с, але під час прориву заторів вона може досягати 8–10 м/с і більше.

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

- гребель,
- каскаду запруд для руйнації селевого потоку,
- стінок для закріплення відкосів тощо.

У випадку попередження про селевий потік або зсув, які насуваються, потрібно:

- якомога швидше залишити приміщення і вийти в небезпечне місце;
- надавати допомогу людям, які потрапили в селевий потік, використовуючи дошки, палки, мотузки та інші засоби;
- виводити людей з потоку в напрямку його руху, поступово наближаючись до краю;

- при захопленні сніговою лавиною необхідно зробити все, щоб опинитись на її поверхні (звільнитись від вантажу, намагатись рухатись ввверх, рухи як при плаванні); якщо це не вдається, то потрібно намагатись закрити обличчя курткою, щоб створити повітряну подушку (сніговий пил потрапляє в ніс і рот – людина задихається);
- вирушаючи в гори, необхідно мати при собі лавинні мотузки яскравого кольору; мотузку намагатись викинути на поверхню, щоб завдяки мотузці людину, яка потрапила в снігову лавину, могли знайти.

4.2 Небезпеки техногенного характеру

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

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

Аварії, спричинені порушенням експлуатації технічних об'єктів, за своїми масштабами почали набувати катастрофічного характеру вже в 20–30-х роках ХХ ст. Вплив цих аварій деколи переходить кордони держав і охоплює цілі регіони. 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 небезпечна подія техногенного характеру, що створює на об'єкті, території або акваторії загрозу для життя і здоров'я людей, призводить до руйнування будівель, споруд, обладнання і транспортних засобів, порушення виробничого процесу чи завдає шкоди довкіллю. Згідно з розмірами та заподіяною шкодою розрізняють легкі, середні, важкі та особливо важкі аварії. Особливо важкі аварії призводять до

великих руйнувань та супроводжуються великими жертвами.

Види аварій:

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

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

4.2.1 Антропогенний вплив на навколишнє середовище

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

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

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

Сильно забруднюють атмосферу автомобілі. Автомобільний транспорт (у світі налічується більше 600 млн автомобілів) дає 70–90% забруднень у містах. Якщо врахувати, що в містах мешкає більше половини населення Землі, то стане зрозумілим вирішальне значення автотранспорту щодо безпосереднього впливу на людей. У викидних газах автомобілів переважають оксид вуглецю, діоксид азоту, свинець, токсичні вуглеводні (бензол, толуол, ксилол та ін.). Взаємодія вуглеводнів та оксидів азоту при високій температурі веде до утворення озону (O_3). Якщо в шарі атмосфери на висоті 25 км достатньо високий вміст озону, необхідний для захисту органічного життя від жорсткого ультрафіолетового випромінювання, то біля земної поверхні підвищений вміст озону викликає пригнічення рослинності, подразнення дихальних шляхів й ураження легень.

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

Значне забруднення ґрунтів, а як наслідок – сільськогосподарських культур, пов'язане з використанням мінеральних добрив. Щорічно у світі на поля вноситься 400–500 млн т мінеральних добрив. Великі забруднення створюють і тваринницькі комплекси: в навколишнє середовище потрапляють гній, залишки силосу і кормових добавок, в яких досить часто містяться сальмонели та яйця гельмінтів.

4.2.2 Аварії з викидом радіоактивних речовин у навколишнє середовище

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

На підприємствах атомної енергетики відбулися такі значні аварії:

- 1957 рік – аварія в Віндскейлі (Північна Англія) на заводі з виробництва плутонію (зона радіоактивного забруднення становила 300 кв. км);
- 1957 рік – вибух сховища радіоактивних відходів біля Челябінська, СРСР (радіаційне забруднення переважно стронцієм-90 території, на якій мешкало 0,5 млн осіб);
- 1961 рік – аварія на АЕС в Айдахо-Фолсі, США (в реакторі стався вибух);
- 1979 рік – аварія на АЕС «Три-Майл-Айленд» у Гарисберзі, США (сталася зараження великих територій радіонуклідами, що призвело до необхідності евакуювати населення з прилеглої зони).

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

Сумарне радіоактивне забруднення еквівалентне випадінню радіоактивних речовин від вибуху декількох десятків таких атомних бомб, які були скинуті над Хіросімою. Внаслідок цього викиду були забруднені води, ґрунти, рослини, дороги на десятки й сотні кілометрів. Під радіоактивне ураження потрапили території України, Білорусі, Росії, де зараз проживає 5 млн осіб. Зараз продовжується будівництво «Саркофага-2», який повинен вмістити «Саркофаг-1» і зробити його безпечним.

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

Сучасна концепція радіозахисного харчування базується на трьох принципах:

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

Третій напрям передбачає пошук та створення радіозахисних харчових речовин і продуктів, які мають антиоксидантну та імуностимулювальну активність й здатні підвищувати стійкість організму до несприятливої дії радіоактивного випромінювання (антимутагени та радіопротектори). На допомогу приходять природні «захисники». До цих речовин належать: листя чаю, виноград, чорна смородина, чорноплідна горобина, обліпіха, банани, лимони, фініки, грейпфрути, гранати; з овочів – шпинат, брюссельська і цвітна капуста, боби, петрушка.

4.2.3 Аварії з витоком сильнодіяльних отруйних речовин

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

Джерела хімічних аварій:

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

Безпосередніми причинами цих аварій є:

- порушення правил безпеки й транспортування,
- недотримання правил безпеки,

- вихід з ладу агрегатів, механізмів, трубопроводів, ушкодження ємностей тощо.

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

Повітряні потоки, які містять гази, пароподібні токсичні компоненти, аерозолі та інші частинки, стають джерелом ураження живих організмів не тільки в осередку катастрофи, а й у прилеглих районах. До числа небезпечних для здоров'я людини газоподібних сполук, які забруднюють атмосферу при хімічних аваріях та катастрофах, можна віднести: Cl_2 , HCl , HF , оксиди азоту та інші.

Сильнодійними отруйними речовинами називаються хімічні сполуки, які в певних кількостях, що перевищують ГДК, негативно впливають на людей, сільськогосподарських тварин, рослини та викликають у них ураження різного ступеня. Сильнодійні отруйні речовини можуть бути елементами технологічного процесу (аміак, хлор, сірчана й азотна кислоти, фтористий водень та інші) і можуть утворюватись при пожежах на об'єктах народного господарства (чадний газ, оксиди азоту та сірки, хлористий водень).

На території України знаходиться 877 хімічно небезпечних об'єктів та 287000 об'єктів використовують у своєму виробництві сильнодійні отруйні речовини або їх похідні (у 140 містах та 46 населених пунктах). Збільшення хімічного виробництва призвело також до зростання кількості промислових відходів, які становлять небезпеку для навколишнього середовища і людей.

4.2.4 Аварії на транспорті

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

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

Автомобільний транспорт. У світі щорічно внаслідок ДТП гине 250 тисяч людей і приблизно в 30 разів більша кількість отримує травми.

Закон України «Про дорожній рух» визначає правові та соціальні основи дорожнього руху з метою захисту життя та здоров'я громадян, створення безпечних і комфортних умов для учасників руху та охорони навколишнього природного середовища.

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

Повітряний транспорт. З моменту виникнення авіації виникла проблема забезпечення безпеки пілотів. На відміну від інших видів транспорту, відмови двигунів у польотах практично завжди призводять до неминучих катастрофічних наслідків. У середньому щорічно в світі стається близько 60 авіаційних катастроф, в 35 з яких гинуть усі пасажирів та екіпаж. Близько двох тисяч людських життів щорічно забирають авіаційні катастрофи, а на дорогах світу щорічно гине понад 250 тисяч осіб. Отже, ризик потрапити під колеса машин в 10–15 разів вищий від ризику загинути в авіакатастрофі.

Аналіз авіаційних катастроф у світовому масштабі показує, що загальний шанс на спасіння в авіакатастрофах при польотах на великих реактивних авіалайнерах значно вищий, порівняно з невеликими літаками.

Залізничний транспорт. Пасажири залізничного транспорту також знаходяться в зоні підвищеної небезпеки. Зонами підвищеної небезпеки на залізничному транспорті є:

- залізничні колії,
- переїзди,
- платформи для посадки та вагони, в яких пасажирів здійснюють переїзди.

Постійну небезпеку становить система електропостачання, можливість аварій, зіткнення, отримання травм під час посадки або висадки. Крім цього, залізничними коліями перевозяться небезпечні вантажі: від палива та нафтопродуктів – до радіоактивних відходів та вибухових речовин.

Найбільшу небезпеку для пасажирів становлять пожежі у вагонах. Зумовлюється це тим, що у вагонах (замкненому просторі) завжди перебуває велика кількість людей. Температура в осередку пожежі дуже швидко підвищується з утворенням токсичних продуктів горіння.

Дотримання правил безпеки як пасажирами і машиністами, так і пішоходами значно зменшує ризик потрапляння в надзвичайні ситуації, а саме:

- при русі вздовж залізничної колії не дозволяється підходити ближче ніж на 5 м до крайньої рейки;
- на електрифікованих ділянках залізничної колії не підніматися на опори, а також не торкатися спуску, який відходить від опори до рейок, а також: дротів, які лежать на землі;
- залізничні колії можна переходити тільки у встановлених місцях (по пішохідних містках, переходах тощо); перед переходом колій необхідно впевнитись у відсутності потяга або локомотива і тільки після цього здійснювати перехід;
- при екстреній евакуації з вагона зберігайте спокій, з собою беріть тільки те, що необхідно, великі речі залишайте у вагоні, тому що це погіршить швидкість евакуації; надайте допомогу в евакуації пасажиром з дітьми, літнім людям, інвалідам та іншим;
- підходячи до переїзду, уважно простежте за світловою та звуковою сигналізацією й положенням шлагбаума; переходити колії можна тільки при відкритому шлагбаумі, а при його відсутності – коли не видно потяга;
- забороняється бігти по платформі вокзалу вздовж потяга, що прибуває чи відходить;
- під час проходження потяга без зупинки не стояти ближче двох метрів від краю платформи;
- підходити до вагона дозволяється тільки після повної зупинки потяга;
- посадку у вагон та вихід з нього здійснювати тільки з боку перону і бути при цьому обережним, щоб не оступитися та не потрапити в зазор між посадковою площадкою вагона та платформою;
- на ходу потяга не відкривайте зовнішні двері тамбурів, не стійте на підніжках та перехідних майданчиках, а також не висовуйте з вікон вагонів; при зупинках потяга на перегонах не виходьте з вагонів;
- забороняється використовувати у вагонах відкритий вогонь та користуватися побутовими приладами, що працюють від вагонної електромережі (чайники, праски і таке інше); перевозити у вагонах легкозаймисті та вибухонебезпечні матеріали;
- при виході через бокові двері та аварійні виходи будьте обережними, щоб не потрапити під зустрічний потяг.

Морський транспорт. Як і всі інші види транспортних засобів, мореплавство пов'язане з можливістю аварій, катастроф та ризиком для життя людини. Можливий ризик для життя людини на морських транспортних засобах значно вищий, ніж на авіаційних і залізничних, але нижчий, ніж на автомобільних. У світовому морському транспорті щорічно зазнають аварій понад 8000 кораблів, з них гине понад 200 оди-

ниць. Безпосередньої небезпеки для життя під час аварії зазнають понад 6000 людей, з яких біля 2000 гине.

4.2.5 Пожежі та вибухи

Вибухи та їх наслідки – пожежі, виникають на об'єктах, які виробляють вибухонебезпечні та хімічні речовини. При горінні багатьох матеріалів утворюються високотоксичні речовини, від дії яких люди гинуть частіше, ніж від вогню. Раніше при пожежах виділявся переважно чадний газ. Але в останні десятиріччя горить багато речовин штучного походження: полістирол, поліуретан, вініл, нейлон, поролон. Це призводить до виділення в повітря синильної, соляної й мурашиної кислот, метанолу, формальдегіду та інших високотоксичних речовин. Найбільш вибухо- та пожежонебезпечні суміші з повітрям утворюються при витоку газоподібних та зріджених вуглеводних продуктів: метану, пропану, бутану, етилену, пропілену тощо. В останні десятиріччя від третини до половини всіх аварій на виробництві пов'язано з вибухами технологічних систем та обладнання (реактори, ємності, трубопроводи тощо). Пожежі на підприємствах можуть виникати також внаслідок ушкодження електропроводки та машин, які перебувають під напругою, опалювальних систем.

Певний інтерес (щодо причин виникнення) можуть становити дані офіційної статистики, які базуються на проведених у США дослідженнях 25 тисяч пожеж та вибухів:

- несправність електрообладнання – 23%;
- куріння в неналежному місці – 18%;
- перегрів внаслідок тертя і несправних вузлів машин – 10%;
- перегрів пального – 8%;
- контакти з перегрітими поверхнями через несправність котлів, печей димоходів – 7%;
- контакти з полум'ям, запалення від полум'я пальника – 7%;
- запалення від горючих часток (іскри) від установок та устаткування для спалювання – 5%;
- самозапалювання горючих 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 зростає ризик виникнення пожеж та вибухів, а також рівень людських і матеріальних втрат.

4.3 Соціально-політичні небезпеки

Соціально-політичні небезпеки досить часто виникають при соціально-політичних конфліктах. Існує досить багато дефініцій конфліктів. Так, у політологічних словниках найпоширенішим є таке трактування конфлікту:

зіткнення двох чи більше різноспрямованих сил з метою реалізації їхніх інтересів за умов протидії. Джерелами конфлікту є: соціальна нерівність, яка існує в суспільстві, та система поділу таких цінностей, як влада, соціальний престиж, матеріальні блага, освіта.

Конфлікт – це зіткнення протилежних інтересів, поглядів, гостра суперечка, ускладнення, боротьба ворогуючих сторін різного рівня та складу учасників. Конфлікт передбачає усвідомлення протиріччя і суб'єктивну реакцію на нього. Якщо конфлікт виникає в суспільстві, то це суспільний конфлікт.

Будь-який соціальний конфлікт, набуваючи значних масштабів, об'єктивно стає соціально-політичним. Політичні інститути, організації, рухи, втягуючись у конфлікт, активно обстоюють певні соціально-економічні інтереси. Конфлікти, що відбуваються в різних сферах, набувають політичної значущості, якщо вони стосуються міжнародних, класових, міжетнічних, міжнаціональних, релігійних, демографічних та інших відносин.

Суб'єктами соціально-політичного конфлікту стають люди, які усвідомили протиріччя і обрали як спосіб його вирішення зіткнення, боротьбу, суперництво. Подібний спосіб вирішення протиріччя здебільшого стає неминучим тоді, коли стосується інтересів і цінностей взаємодійних груп, коли має місце відверте зазіхання на ресурси, вплив, територію з боку індивіда, групи, держави (коли йдеться про міжнародний конфлікт). Суб'єктами конфліктів можуть виступати: 1) окремі люди, групи, організовані в соціальні, політичні, економічні та інші структури; 2) об'єднання, які виникають у вигляді політизованих соціальних груп, економічних і політичних груп тиску, кримінальних груп, які домагаються певних цілей.

Існує дві форми перебігу конфліктів:

- відкрита – відверте протистояння, зіткнення, боротьба;
- закрита, або латентна, коли відвертого протистояння нема, але точиться невидима боротьба.

Поняття «соціально-політичний конфлікт» використовується, коли трапляються великомасштабні зіткнення всередині держав (громадянська війна, страйки) та між державами (війни, партизанські рухи). Досить часто після завершення конфлікту виникає ще один етап – постконфліктний синдром, який характеризується напруженням у відносинах сторін, які щойно конфліктували. Постконфліктний синдром у разі загострення може започаткувати новий конфлікт.

4.3.1 Війни

Війна – це збройна боротьба між: державами (їх коаліціями) або соціальними, етнічними та іншими спільнотами; у переносному розумінні слова – крайній ступінь політичної боротьби, ворожих відносин між певними політичними силами. Найбільша кількість жертв через політичні

причини є наслідком війни. Так, за час Другої світової війни в СРСР (1941–1945 рр.) загинуло близько 55 млн осіб, було повністю знищено 1710 міст та 70 тисяч селищ. Під час в'єтнамської війни в 1960-ті роки було вбито близько 7 млн місцевих мешканців і 57 тисяч американців. Війни на планеті забрали вже понад 4 млрд людських життів. Кількість загиблих різко зростала з розвитком засобів знищення людей та розширенням масштабів військових дій. Окрім загибелі людей і великих руйнувань, військові дії завдають величезних збитків довкіллю.

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

А скільки шкоди людству завдали наземні, підземні та підводні випробування атомної зброї військовими США та Франції в Тихому океані на мальовничих атолах Бікіні, Муруроа, в преріях штату Невада та ін. За 40-річний період випробувань у повітря планети було викинуто приблизно 12,5 тонни радіоактивних речовин. У воді океанів під час цих вибухів було викинуто близько 2 т радіонуклідів від підводних та надводних вибухів, а також майже 4 т – від наземних. Величезна кількість продуктів розпаду, що надійшла в атмосферу, осідає ще й досі в усіх куточках земної кулі.

Велику небезпеку становить хімічна та бактеріологічна зброя. Перше досить ефективне застосування хімічної зброї у великих масштабах було здійснене німцями 22 квітня 1915 року на північ від Іпру в Бельгії. Цей хімічний напад зазвичай прийнято вважати початком хімічної війни в сучасному її розумінні. США застосовували хімічну зброю під час воєнних дій в Кореї (1951–1955) та війни у В'єтнамі (1964–1973), де для дестабілізації природного середовища скинули 14 млн бомб і снарядів, розпорошивши 5700 т гербіцидів, «ейджент-орандж», близько 23000 т дефоліантів, 170 т сильнодіючої отруйної речовини діоксину. Від них постраждало 2 млн осіб. Хімічними речовинами було отруєно 202 тис. га лісу та 1,11 млн га території.

Під час Другої світової війни німецьке командування застосовувало біологічну зброю, розповсюджуючи, головним чином, висипний тиф. В 1943–1944 роках на шляхах наступу радянських військ у спеціальних концтаборах створювались епідемічні осередки. Сюди привозили хворих і розміщували серед здорових. Матеріали Нюрнберзького процесу (1945–1946) показали, що Німеччина активно готувалась до застосування біологічної зброї. Активно розробляла біологічну зброю і Японія. У Кореї 1951 р. американці скинули бактеріологічні бомби, в результаті чого виникла епідемія лихоманки Денге (геморагічна лихоманка). Також декілька сотень тисяч кубинців постраждали від цієї лихоманки, навмисне завезеної зі США.

У ХХ ст. військові дії проводились доволі активно. За приблизними даними, з часу закінчення Другої світової війни в локальних військових конфліктах загинуло 22–25 мільйонів осіб. Це війна у В'єтнамі, воєнні дії в Афганістані, вторгнення Іраку в Кувейт, війна в Руанді, військовий конфлікт в Югославії, війна в Чечні та низка інших «малих» війн. Кожна з них принесла людські втрати, біль та страждання тисячам і тисячам сімей, окрім того супроводжувалась глибоким руйнуванням біосферних структур.

4.3.2 Тероризм

До соціально-політичних конфліктів належить виступ екстремістських угруповань (тобто тероризм). В наш час явище тероризму досить поширене. Якщо донедавна звертання до терору як засобу вирішення політичних або релігійних проблем було винятковим, надзвичайним явищем, то в наші дні практично щоденні повідомлення про терористичні акти сприймаються як щось неминуче. Терор став органічною складовою сучасного життя і набув глобального характеру.

Тероризм (від лат. *horror* – страх, залякування) – це форма політичного екстремізму, застосування чи загроза застосування найжорсткіших методів насилля, в тому числі фізичне знищення людей, залякування урядів і населення для досягнення певних цілей. Тероризм здійснюється окремими особами, групами, що виражають інтереси певних політичних рухів або представляють країну, де тероризм піднесений до рангу державної політики. Тероризм – антигуманний спосіб вирішення політичних проблем в умовах протистояння, зіткнення інтересів різних політичних сил. Він може застосовуватись і як засіб задоволення амбіцій окремими політичними діячами, і як знаряддя досягнення своїх цілей мафіозними структурами, кримінальним світом. Існує три основних види тероризму: політичний, релігійний та кримінальний. Можна також вести мову про можливість біологічного, ядерного, інформаційного тероризму тощо. Найбільш поширеними у світі терористичними актами є:

- напади на державні або промислові об'єкти, які призводять до матеріальних збитків, а також є ефективним засобом залякування та демонстрації сили;
- захоплення державних установ або посольств (супроводжується захопленням заручників, що викликає серйозний громадський резонанс);
- захоплення літаків або інших транспортних засобів (політична мотивація – звільнення з тюрми товаришів по партії; кримінальна мотивація – вимога викупу);
- насильницькі дії проти особистості жертви (для залякування або в пропагандистських цілях);
- викрадення (з метою політичного шантажу для досягнення певних політичних поступок або звільнення в'язнів; форма самофінансування);
- політичні вбивств (це один з найбільш радикальних способів веден-

ня терористичної боротьби; вбивства, в розумінні терористів, повинні звільнити народ від тиранів);

- вибухи або масові вбивства (розраховані на психологічний ефект, страх та невпевненість людей);
- розповсюдження сибірської виразки, зараження населених пунктів віспою та бубонною чумою тощо.

Аж до 80-х років ХХ ст. ареною активного терору залишалась Європа. В європейських аеропортах регулярно захоплювали літаки. Від рук терористів гинули політичні діячі. В 70–80 роки в усьому світі часто гриміли вибухи в суспільних місцях – вокзалах, аеропортах, магазинах, громадських та житлових будівлях. На території Європи загальновідомі терористичні організації – італійські «Червоні бригади», німецьке «Відділення Червоної Армії», баскська ЕТА, Ірландська республіканська армія (ІРА), войовничі носії ультралівих поглядів, які за допомогою крові та терору намагаються вирішити «національне питання». Особлива ситуація склалась у Росії у зв'язку з Чечнею – у пам'яті залишилися події в Будионовську, Москві, Волгодонську, Буйнакську.

Протягом декількох останніх років ісламські фундаменталісти вже продемонстрували рішучість боротися будь-якими, в тому числі кривавими методами проти своїх супротивників в різних регіонах земної кулі. На Близькому Сході це представники палестинських угруповань «Хамас», націоналістичні та ісламські рухи, в тому числі проарафатівські організації (наприклад, бойовики правого крила ФАТХа «Танзім»). В Афганістані – це представники організації Усами бен Ладена «Аль-Каїда». США залишаються головною ціллю для терористичних акцій фундаменталістів. Треба відзначити, що і в Україні у 2014 році з'явилися терористичні організації, орієнтовані на повалення державного ладу. Це «кримінальний тероризм» всередині країни та діяльність закордонних терористичних організацій на території України.

Зростання кількості терористичних актів, непередбачуваність наслідків цих актів викликають велику стурбованість світової громадськості, яка все більше активізує свої зусилля в боротьбі з тероризмом. Починаючи з ХХVII сесії, Генеральна Асамблея ООН щорічно обговорює питання про заходи щодо запобігання тероризму. У грудні 1972 р. був створений Спеціальний комітет з питань міжнародного тероризму, до якого увійшли представники 34 держав. На початку 1995 р. Генеральна Асамблея ООН одностайно прийняла Декларацію про заходи з ліквідації міжнародного тероризму. За останні роки вироблено більше десяти конвенцій і протоколів з питань боротьби проти тероризму. Але багатоманітність форм його проявів ускладнює вирішення цієї проблеми.

Якщо будуть знайдені методи боротьби з тероризмом, світ стане спокійнішим і безпечнішим. А поки він існує, необхідно знати, як треба поводитись, опинившись у становищі заручника. Найважливіше для заручника – це залишитися живим. Тому не можна провокувати терористів

на насильницькі дії. Найкраще – це тихо сидіти і не привертати до себе уваги, тобто не вставати без дозволу, не ходити, навіть не дивитися в бік терористів (прямий погляд у вічі сприймається як виклик). У присутності терористів бажано не вести розмов між собою, в крайньому випадку розмовляти тихо. Слід позбавитись усього, що виділяє заручника з-поміж усіх потерпілих. Особливо це стосується жінок – зняти косметику, прикраси (зокрема, сережки). При стрілянині, відкритої терористами, негайно лягайте на підлогу.

4.3.3 Екстремальні ситуації криміногенного характеру та способи їх уникнення

Глобальна злочинність – ще одна гостра соціальна проблема сучасності. Кількість зареєстрованих у світі злочинів у середньому зростає на 5% щороку. Але останнім часом особливо швидко зростає частка тих, ще належать до категорії тяжких (убивства, насильства тощо).

Як свідчить статистика, злочинність в Україні набула неабиякого поширення. В умовах економічної кризи, нерівномірності суспільного розвитку, різкого спаду рівня життя, значних прогалин у законодавстві та інших негативних чинників збільшується кількість осіб, які схильні до скоєння злочинів. Враховуючи складну криміногенну ситуацію в Україні, кожна людина повинна вміти захистити себе в ситуаціях, пов'язаних з насильством.

Найдешевшим і доступним засобом самозахисту є газовий (аерозольний) балончик. Для його придбання не потрібно ніякого дозволу. Аерозольний балончик – це, як правило, алюмінієвий контейнер ємністю від 20 до 100 мл, заповнений отруйними речовинами. Отруйні речовини, які використовують в газовій зброї, викликають тимчасове і тривале ураження людини. Радіус дії зазвичай становить 1,5–3 м. Кількість рідини розрахована на 5–8 с дії. Отруйна речовина діє на людину протягом 10–20 хв (в міліцейських балонах концентрація отруйних речовин вища).

У травні 1995 р. було введено в дію розпорядження Кабінету Міністрів, згідно з яким дозволялось виготовляти і продавати в Україні газові балончики тільки з двома речовинами: МПК і капсаїцином. Балончиками з газом дозволялось користуватись тільки міліції. Сьогодні в Україні найбільш розповсюджені аерозолі, які містять МПК («Герен»).

Серйознішим засобом самооборони є пістолет. Для придбання, збереження і носіння газових пістолетів і револьверів, а також патронів до них необхідно мати спеціальний дозвіл органів внутрішніх справ. Він видається громадянам, які досягли 18-річного віку і мають довідку медичного закладу встановленої форми про те, що власник цього документа є психічно нормальним і за станом здоров'я може володіти вказаним засобом самооборони. Дозвіл оформляється за місцем проживання строком на 1–3 роки. Після закінчення цього терміну зброю необхідно перереєструвати. Запам'ятайте, забороняється передавати

пістолет і патрони до нього іншим особам без відповідного дозволу. При втраті або викраденні газової зброї необхідно терміново сповістити про це правоохоронні органи.

Засобом самозахисту може стати і пневматична зброя. Наприклад, з відстані 10 м куля пневматичного пістолета здатна ввійти в м'які тканини людини на 2 мм, чого буває достатньо для того, щоб зупинити злочинця. На придбання пневматичної зброї не потрібно дозволу. Але з січня 1995 р. придбання і використання пневматики обмежене – щоб купити зброю, яка має калібр більше 4,5 мм і швидкість польоту кулі понад 100 м/с, необхідно взяти дозвіл в органах внутрішніх справ. Цей засіб самооборони також має як недоліки, так і переваги. Наприклад, на траєкторію польоту металевої кульки не впливає зустрічний вітер (на відміну від газових пістолетів, при пострілі з яких ціль накривається газовою хмарою). Однак ця зброя досить громіздка і головне – не існує законодавчих актів, які регламентують її застосування як засобу самозахисту.

Досить ефективним засобом самозахисту є автономні сигнальні пристрої, їх застосування дуже просте: висмикнеш дротик – брелок для ключів, сумка чи дипломат починають видавати такі гучні й пронизливі звуки, що будь-який зловмисник побоїться мати справу з вами далі, не повертаючи до себе загальної уваги. Такий сигнальний пристрій розрахований на 1 чи 2 години безперервного крику, й вимкнути його, не знаючи секрету, практично неможливо. Засіб вважається доволі безпечним. Єдине застереження – потужність звукового тиску не повинна перевищувати 80 децибел.

Якщо людина не має змоги придбати зброю для самозахисту або не має можливості її застосувати, можна скористатися простими порадами на кожний день щодо особистої безпеки:

- гроші та цінні речі тримайте при собі; портфелі, сумочки не залишайте без догляду;
- в кафе або барі, перш ніж повісити пальто на вішалку або спинку крісла, заберіть з нього гроші і документи;
- не відчиняйте двері незнайомій людині (або тримайте двері на ланцюжку); пам'ятайте, грабіжники можуть приходити під виглядом сантехніків, службовців газопостачання, електромережі і навіть робітників міліції; посадові особи зобов'язані самі показати посвідчення;
- якщо Ви маєте при собі кишенькові гроші, то, по можливості, беріть їх стільки, скільки думаєте витратити; не показуйте відкрито, що у Вас із собою багато грошей;
- гаманець з грошима ніколи не слід класти в зовнішню кишеню пальта, піджака чи сумки, особливо в переповнену харчами сумку;
- нападаючи на жінок, злочинці часто намагаються вирвати з їхніх рук сумочку, тому безпечніше носити сумку на ремені через плече, притискаючи її до себе;
- ніколи не носіть разом гроші і документи;

- повертаючись додому пізно ввечері, намагайтесь йти по освітленій та жвавій вулиці, уникаючи темних провулків і парків, хоча це й забере більше часу; в вечірній час треба бути напоготові на вулиці, в транспорті, в під'їзді будинку, в ліфті;

- уникайте ситуацій, які загрожують насильством (суперечка з п'яними), краще виглядати боягузом в очах злодіїв, ніж бути побитим до смерті;

- уникайте повертатись додому вночі на самоті; ніколи не сідайте в машину до незнайомих людей;

- якщо на Вас напали, кричіть якомога голосніше або розбийте скло найближчого помешкання чи магазину; чи спробуйте поговорити з нападником і зверніться до його почуттів.

Найсуворіші покарання, передбачені Кримінальним кодексом України, встановлюються за вбивство та зґвалтування. Статеві злочини через серйозність фізичних та психологічних наслідків для жертв належать до особливо важких посягань. Кримінальні дані свідчать, що цей злочин (зґвалтування) має тенденцію до зростання. Потерпілі, як правило, в міліцію не заявляють через страх громадського розголосу, а також не хочуть переживати неприємну процедуру слідства та суду. За результатами вибіркового дослідження, на кожне зґвалтування, за яким ведеться слідство, припадає 6–8 злочинів, які залишаються без покарання. Тому злочинці і коять нові й нові напади.

Наведемо деякі поради щодо захисту від зґвалтування.

- Не провокуйте зґвалтування своїм зовнішнім виглядом, не слід давати щонайменших приводів до залицянь з боку незнайомця.

- Слід уникати улюблених місць гвалтівників – віддалених пляжів, місць для заміського відпочинку тощо, а також не рекомендується у сутінках ходити через двори, парки та сквери.

- В останній час частіше трапляються зґвалтування, які скоїли підлітки. Це, зазвичай, групові зґвалтування, які відрізняються особливою жорстокістю, тому що неповнолітні йдуть на злочин в стані алкогольного або наркотичного сп'яніння. Обходьте місця, де збираються підлітки.

- При нападі можна спробувати встановити хоч якийсь контакт зі злочинцем, тобто заставити його думати про жінку, як про людину, а не сексуальний об'єкт, а також за допомогою хитрощів спробувати заманити гвалтівника у місце, де є потенційний захист.

- При нападі можна також застосувати фізичний опір – завдати удару по больових місцях: в області паху, по очах. Бити треба коліном, ліктем. Спричинити біль також можна в ділянці обличчя, шії, живота. Захищаючись, треба завжди йти до кінця – на карту може бути поставлене життя жінки.

- При нападі потрібно голосно кричати. Краще кричати «пожежа», ніж «ґвалтують».

- При спробі зґвалтування можна сказати злочинцю, що Ви хворі на

захворювання, яке передається статевим шляхом (СНІД, сифіліс, гонорея тощо).

4.3.4 Соціальні небезпеки: алкоголізм, тютюнопаління

Формування засад ринкової економіки (перехідний період) створило в Україні принципово нові соціальну та економічну ситуації. Зараз все більшого значення набуває поділ суспільства за рівнем та джерелом багатства, наявністю чи відсутністю приватної власності. Саме прибуток і форма його отримання стають головним структурним чинником українського суспільства, що свідчить про становлення в Україні ринкових відносин та первинного капіталізму. Водночас набувають сили і негативні чинники: формування нової соціальної диференціації та відповідних критеріїв її оцінювання свідчить про нездорові відносини у суспільстві; надто різкий поділ на бідних та багатих; процеси збіднення та збагачення мають деформований характер. За таких обставин різко зростають форми та розміри соціальних відхилень (злочинність, самогубство, наркоманія, проституція тощо). Ці та багато інших форм збоченої поведінки стали загрозливими для суспільства.

Алкоголь і здоров'я. Мабуть, у нас немає жодної сім'ї, яку прямо чи опосередковано не хвилювала б проблема алкоголізму. Алкоголізм – страшна хвороба, яка за розповсюдженням на Землі займає третє місце після серцево-судинних та ракових захворювань. Третя хвороба цивілізації! За даними статистики в Україні чисельність зареєстрованих людей з алкогольними проблемами складає близько 690 тис. чоловік.

Алкоголь збуджує, підбадьорює, піднімає настрій, змінює самопочуття, робить бесіду жвавішою. Алкоголь – висококалорійний продукт, швидко забезпечує енергетичні потреби організму. А в пиві і сухих виноградних винах до того ж є цілий набір вітамінів та ароматичних речовин. Стадії розвитку алкоголізму мають певну закономірність. Перший прийом викликає захисну реакцію – адже організм прийняв отруту. Це можуть бути нудота, блювання, головний біль, запаморочення і таке інше. Ніяких приємних відчуттів при цьому не виникає. Однак при повторних прийомах алкоголю настає ейфорія, а захисна реакція поступово слабшає. З часом стан ейфорії стає для людини потребою, і вона вже не може обходитись без алкогольних напоїв.

Внаслідок неодноразових прийомів алкоголю залежність від нього постійно зростає, при відсутності алкоголю людина починає відчувати хворобливий стан, який дуже важко переноситься. Різко знижується працездатність, виникає головний біль, тремтять кінцівки, людину морозить – це характерні симптоми абстинентного синдрому (алкогольне похмілля). В такому стані найкраще знімає головний біль повторний прийом алкоголю, а це тільки закріплює залежність людини від нього. Поступово ця залежність перетворюється на нестримний потяг негайно,

якомога швидше знайти і прийняти наркотик. У бажанні здобути алкогольний напій хворий йде на будь-які дії, зокрема злочинні, готовий зняти з себе останній одяг, все винести з дому. І ніхто в більшості випадків не проводить паралелі між власним досвідом вживання невеликих доз алкоголю з наступною деградацією, перетворенням на людину з важкою алкогольною залежністю. За визначенням ВООЗ хронічний алкоголізм – це вимушене вживання спиртних напоїв, зумовлене психічною та фізичною залежністю від алкоголю, настанням психічних і фізичних розладів при раптовому припиненні потрапляння спирту в організм (синдром похмілля). При подальшому розвитку хвороби з'являються розлади діяльності основних органів та психіки.

Чим відрізняється пияцтво від алкоголізму? Різниця між ними тільки в кількості випитого: пияцтво є початковою стадією хворобливого стану – алкоголізму, який розвивається внаслідок непомірного та систематичного вживання спиртних напоїв. У нашому організмі немає жодного органу, на який би алкоголь не діяв негативно. Незначна кількість його осідає в порожнині рота, далі – в системі травлення: в шлунку – біля 20% і в кишечнику – близько 80%. Вже через 5 хвилин після вживання спиртного алкоголь виявляється в крові, а через 2 години всмоктується повністю. Алкоголь всмоктується досить швидко в кров, яка розносить його по всьому організму. Але розподіляється алкоголь в різних тканинах організму нерівномірно: основна його доза всмоктується в мозок.

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

Користуючись нагодою потрібно ще раз зауважити, що алкоголь – це універсальна отрута, яка діє на весь організм. Особливо сильну шкідливу дію його відчуває високоорганізована система організму – головний мозок. Алкоголь нерівномірно розподіляється в тканинах тіла. Найбільше його поглинає головний мозок, тому що в нервових клітинах головного мозку є велика кількість ліпідів, у яких алкоголь розчиняється краще, ніж в інших середовищах. У молодих людей судини мозку порівняно великого розміру (це потрібно для повноцінного живлення клітин, які ростуть), тому приплив крові до них більший. Зберігається алкоголь у головному мозку до 90 днів. При важкому отруєнні алкоголем гине декілька тисяч клітин

сірої речовини головного мозку. І хоча їх у кожного з нас 17 млрд, таке марнотратство недопустиме! Зловживання алкоголем призводить до психічних розладів. Найчастіше трапляються такі психічні розлади, як біла гарячка, алкогольний галюциноз, алкогольне марення, епілепсія. Пиятика та алкоголізм завдають великої економічної, соціальної та моральної шкоди суспільству. Люди, які п'ють, частіше хворіють, допускають брак в роботі, через них стаються аварії і травми (20% побутового і 46% вуличного травматизму). Через провину п'яних водіїв все частіше трапляються дорожньо-транспортні пригоди (72,5%). Важким соціальним наслідком алкоголізму є його тісний зв'язок зі злочинністю – більше 90% правопорушень здійснюється особами в стані алкогольного сп'яніння.

Тютюнопаління. Сьогодні смертність населення України визначається передусім неінфекційними захворюваннями, тісно пов'язаними з широким розповсюдженням факторів ризику, які характерні для поведінки людини. Серед них тютюнопаління – основна причина передчасної смерті, якій можна запобігти. Тютюн – фактор ризику більш ніж 25 хвороб. За оцінками ВООЗ біля третини дорослого населення світу (серед яких 200 мільйонів – жінки) палять; кожного року в світі тютюн викликає 3,5 мільйона смертей, або 1000 – щодня; за прогнозами, глобальна тютюнова «епідемія» забере життя 250 мільйонів сучасних дітей та підлітків.

Зараз можна говорити про епідемію паління. В Європі палять близько половини дорослого населення. Характерно, що спостерігаються дві тенденції: зниження паління в розвинених країнах та збільшення – у відстаючих. Так, у США понад 30 мільйонів осіб кинули палити за останні роки. Нині в США курить лише чверть дорослого населення. Водночас у відстаючих країнах за останні 25 років кількість курців збільшується, що призведе до того, що в найближчі 20–30 років щорічно від хвороб, пов'язаних з палінням, буде вмирати більше 7 млн осіб.

Україна випереджає більшість країн Європи за кількістю курців. У нас палять 12 мільйонів громадян – це 40% населення працездатного віку. З них 3,6 мільйона жінок і 8,4 мільйона чоловіків. Палить кожна третя-четверта жінка репродуктивного віку (20–39 років). За даними експертів ВООЗ, ця шкідлива звичка викликає в Україні 100–110 тисяч смертей щорічно. Дорослому курцю потрібно в середньому 1650 цигарок за рік.

Дія тютюну прихована, тому це особливо підступний і небезпечний ворог. Тяжкі захворювання спостерігаються не відразу, вони виникають поступово й непомітно. Тютюн негативно впливає на серцево-судинну систему, репродуктивні органи. Так, французькі лікарі науково-дослідного центру Парижа встановили, що у 8 з 10 випадків імпотенція виникає через звуження кровоносних судин, викликаних курінням. За даними вчених, 50% обстежених курців в тій чи іншій формі страждають на імпотенцію. Статева функція відновлюється, коли людина припиняє палити.

Абсолютно неприпустимо палити вагітним жінкам. Тютюнові отрути

не затримуються плацентою, а вільно проникають у кров плоду. Як ми вже говорили, нікотин звужує судини, тому плід одержує менше поживних речовин і кисню, ніж потрібно. Медицина також застерігає: у жінок, які палять, недоношені та мертві діти народжуються в 2–3 рази частіше, ніж у тих, що не палять, а новонароджені діти здебільшого мають масу тіла на 100–200 г меншу від маси тіла новонароджених, матері яких не палять. Дівчатам треба твердо запам'ятати, що від паління жінка швидше старіє, раніше з'являються зморшки на обличчі, жовтіють зуби, неприємно тхне з рота, грубіє голос.

Згубна дія тютюну не обмежується змінами в організмі курця. В закритому приміщенні під час 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 накуреному приміщенні, вдихає стільки тютюнового диму, мовби викурила чотири сигарети. Слід зазначити, що пасивний курець потрапляє у такий же стан, що й курець. У людини, яка довгий час перебувала в накуреному приміщенні, з'являються ознаки нікотинової інтоксикації (отруєння): виникає головний біль, нудота, кволість.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

1. Що є причиною виверження вулканів та землетрусів?
2. Яке стихійне лихо завдає найбільших матеріальних збитків?
3. Які види стихійних лих викликають найбільшу кількість людських жертв?
4. Появу яких стихійних лих можна прогнозувати?
5. Які стихійні лиха вважаються непередбачуваними?
6. Чим відрізняються аварії від катастроф?
7. Визначте основні джерела антропогенного забруднення навколишнього середовища та дайте їх характеристику.
8. Охарактеризуйте основні принципи радіозахисного харчування. Наведіть приклади радіопротекторів та антимуtagenів.
9. Дайте характеристику та визначте наслідки техногенних аварій і катастроф.
10. Визначте основні причини дорожньо-транспортних пригод. Які заходи запобігання аваріям на автотранспорті ви знаєте?
11. Поясніть поняття «конфлікт» та спробуйте дати власне визначення.
12. Що є формою насильства, яка застосовується окремими групами людей для боротьби проти держави?
13. Який вид тероризму найбільше поширений в Україні?
14. Як уникнути небезпечних ситуацій криміногенного характеру?
15. Дайте оцінку соціальним аспектам алкоголізму.
16. Визначте хвороби, викликані палінням.

5 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

5.1 Причини виникнення та класифікація надзвичайних ситуацій

Щодня в світі фіксуються тисячі подій, при яких відбувається порушення нормальних умов життя та діяльності людей і які можуть призвести або призводять до загибелі людей та/або до значних матеріальних втрат. Такі події називаються надзвичайними ситуаціями.

Засоби масової інформації, як правило, привертають увагу громадськості до надзвичайних ситуацій, особливо коли вони пов'язані з життям відомих особистостей, призвели або можуть призвести до великої кількості жертв, становлять загрозу нормальному життю і діяльності груп людей, цілих регіонів чи навіть країн. Майже жодне газетне видання, жоден випуск телевізійних або радіоновин не виходить без таких повідомлень.

Загальні ознаки НС:

- наявність або загроза загибелі людей чи значне погіршення умов їх життєдіяльності;
- заподіяння економічних збитків;
- істотне погіршення стану довкілля.

До надзвичайних ситуацій, як правило, призводять аварії, катастрофи, стихійні лиха та такі події, як епідемії, терористичні акти, збройні конфлікти тощо.

Аварії поділяються на дві категорії:

до I категорії належать аварії, внаслідок яких: загинуло 5 чи травмовано 10 і більше осіб; стався викид отруйних, радіоактивних, біологічно небезпечних речовин за санітарно-захисну зону підприємства; збільшилась концентрація забруднюючих речовин у навколишньому природному середовищі більш як у 10 разів; зруйновано будівлі, споруди чи основні конструкції об'єкта, що створило загрозу для життя і здоров'я значної кількості працівників підприємства чи населення;

до II категорії належать аварії, внаслідок яких: загинуло до 5 чи травмовано від 4 до 10 осіб; зруйновано будівлі, споруди чи основні конструкції об'єкта, що створило загрозу для життя і здоров'я працівників цеху, дільниці (для цехів і дільниць з чисельністю працівників 100 осіб і більше).

Випадки порушення технологічних процесів, роботи устаткування, тимчасової зупинки виробництва в результаті спрацювання автоматичних захисних блокувань та інші локальні порушення у роботі цехів, дільниць і окремих об'єктів, падіння опор та обрив дротів ліній електропередач не належать до аварій, що мають категорії.

Події природного походження або результат діяльності природних процесів, які за своєю інтенсивністю, масштабом поширення і тривалістю можуть вражати людей, об'єкти економіки та довкілля, називаються

небезпечними природними явищами. Руйнівне небезпечне природне явище – це стихійне лихо.

Надзвичайні ситуації мають різні масштаби за кількістю жертв, кількістю людей, що стали хворими чи каліками, кількістю людей, яким завдано моральної шкоди, за розмірами економічних збитків, площею території, на якій вони розвивались, тощо.

Вагомість надзвичайної ситуації визначається передусім кількістю жертв та ступенем впливу на оточуюче життєве середовище, тобто рівнем системи «людина – життєве середовище» (далі – «Л – ЖС»), якої вона торкнулася, і розміром шкоди, завданої цій системі. Виходячи з ієрархії систем «Л – ЖС», можна говорити про:

- індивідуальні надзвичайні ситуації, коли виникає загроза для порушення життєдіяльності лише однієї особи;
- надзвичайні ситуації рівня мікроколективу, тобто коли загроза їх виникнення чи розповсюдження наслідків стосується сім'ї, виробничої бригади, пасажирів одного купе тощо;
- надзвичайні ситуації рівня колективу;
- надзвичайні ситуації рівня макроколективу;
- надзвичайні ситуації для жителів міста, району;
- надзвичайні ситуації для населення області;
- надзвичайні ситуації для населення країни;
- надзвичайні ситуації для жителів континенту;
- надзвичайні ситуації для всього людства.

Як правило, чим більшої кількості людей стосується надзвичайна ситуація, тим більшу територію вона охоплює. І навпаки, при більшій площі поширення катастрофи чи стихійного лиха від нього страждає більша кількість людей. Через це в основу існуючих класифікацій надзвичайних ситуацій за їх масштабом найчастіше кладуть територіальний принцип, за яким надзвичайні ситуації поділяють на локальні, об'єктові, місцеві, регіональні, загальнодержавні (національні), континентальні та глобальні (загальнопланетарні).

Локальні надзвичайні ситуації відповідають рівню системи «Л – ЖС» з однією особою та мікроколективом; об'єктові – системам з рівнем колектив, макроколектив; місцеві – системам, в які входить населення міста або району; регіональні – області; загальнодержавні – населення країни і так далі.

Сьогоднішня ситуація в Україні щодо небезпечних природних явищ, аварій і катастроф характеризується як дуже складна. Тенденція зростання кількості надзвичайних ситуацій, важкість їх наслідків змушують розглядати їх як серйозну загрозу безпеці окремої людини, суспільству та навколишньому середовищу, а також стабільності розвитку економіки країни. До роботи в районі надзвичайної ситуації необхідно залучати значну кількість людських, матеріальних і технічних ресурсів. Запобігання надзвичайних ситуацій, ліквідація їх наслідків, максимальне зниження

масштабів втрат та збитків перетворилося на загальнодержавну проблему і є одним з найважливіших завдань органів виконавчої влади та управління всіх рівнів.

Прийнятим 8 червня 2000 року Законом України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру» визначено організаційні та правові основи захисту громадян, захисту об'єктів виробничого і соціального призначення, довкілля від надзвичайних ситуацій техногенного призначення та природного характеру. На законодавчому рівні визначено, що надзвичайна ситуація техногенного та природного характеру – це порушення нормальних умов життя і діяльності людей на окремій території чи об'єкті на ній або на водному об'єкті, спричинене аварією, катастрофою, стихійним лихом або іншою небезпечною подією, зокрема епідемією, епізоотією, епіфітотією, пожежею, яке призвело (може призвести) до неможливості проживання населення на території чи об'єкті, ведення там господарської діяльності, загибелі людей та/або значних матеріальних втрат.

У подальшому наказом Державного комітету стандартизації, метрології та сертифікації України № 552 від 19 листопада 2001 року затверджено Державний класифікатор надзвичайних ситуацій ДК 019-2001 (чинний від 1 березня 2002 р.), який містить перелік усіх надзвичайних ситуацій за походженням подій, аналогічно до «Положення про класифікацію надзвичайних ситуацій», яке розглянуто вище. Згідно з цим класифікатором, наприклад, надзвичайні ситуації техногенного характеру – це транспортні аварії (катастрофи), пожежі, вибухи, аварії з викидом (загрозою викиду) небезпечних і шкідливих хімічних та радіоактивних речовин, раптове руйнування споруд; аварії в електроенергетичних системах, системах життєзабезпечення, системах зв'язку й телекомунікацій, на очисних спорудах, у системах нафтогазового промислового комплексу, гідродинамічні аварії та ін.

Постановою Кабінету Міністрів України № 368 від 24 березня 2004 року затверджено Порядок класифікації надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру за їхніми рівнями (державний, регіональний, місцевий або об'єктовий), яким встановлено конкретні техніко-економічні критерії: територіальне поширення та обсяги технічних і матеріальних ресурсів, потрібних для ліквідації наслідків надзвичайної ситуації; кількість людей, які загинули або постраждали через заподіяну джерелом надзвичайної ситуації шкоду, або нормальні умови життєдіяльності яких порушено; розмір збитків, заподіяних джерелом надзвичайної ситуації, розраховується відповідно до Методики оцінювання збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України № 175 від 15 лютого 2002 року.

Зокрема, надзвичайною ситуацією державного рівня визнають таку,

що поширилася або може поширитися на територію інших держав; яка поширилася на територію двох чи більше регіонів України, а для її ліквідації потрібні матеріальні та технічні ресурси в обсягах, що перевищують можливості цих регіонів, але не менш як 1 відсоток від обсягу видатків відповідних місцевих бюджетів; яка призвела до загибелі понад 10 осіб або внаслідок якої постраждали понад 300 осіб (постраждали – особи, яким унаслідок шкоди, заподіяної джерелом надзвичайної ситуації, завдано тілесне ушкодження або які захворіли, що призвело до втрати працездатності, засвідченої в установленому порядку) чи було порушено нормальні умови життєдіяльності понад 50 тис. осіб на тривалий час (понад 3 доби); внаслідок якої загинуло понад 5 осіб або постраждало понад 100 осіб, чи було порушено нормальні умови життєдіяльності понад 10 тис. осіб на тривалий час (понад 3 доби), а збитки, спричинені надзвичайною ситуацією, перевищили 25 тис. мінімальних розмірів (на час виникнення надзвичайної ситуації) заробітної плати; збитки від якої перевищили 150 тис. мінімальних розмірів заробітної плати; яка в інших випадках визнається як надзвичайна ситуація державного рівня.

5.2 Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій

Найбільш ефективний засіб зменшення шкоди та збитків, яких зазнають суспільство, держава і кожна окрема особа в результаті надзвичайних ситуацій, – запобігати їх виникненню, а в разі виникнення виконувати заходи, адекватні ситуації, що склалася.

Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій – це підготовка та реалізація комплексу правових, соціально-економічних, політичних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та інших заходів, спрямованих на регулювання безпеки, проведення оцінювання рівнів ризику, завчасне реагування на загрозу виникнення надзвичайної ситуації на основі даних моніторингу (спостережень), експертизи, досліджень і прогнозів щодо можливого перебігу подій з метою недопущення їхнього переростання у надзвичайну ситуацію або пом'якшення її можливих наслідків.

Зазначені функції запобігання надзвичайним ситуаціям техногенного та природного характеру в нашій країні виконує Єдина державна система запобігання надзвичайним ситуаціям техногенного і природного характеру і реагування на них, затверджена Постановою Кабінету Міністрів України від 3 серпня 1998 р. № 1198.

Єдина державна система запобігання надзвичайним ситуаціям техногенного і природного характеру і реагування на них (ЄДСЗР) охоплює 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 над-

звичайним ситуаціям техногенного та природного походження і реагування у разі їх виникнення з метою захисту населення і довкілля, зменшення матеріальних втрат.

Основною метою створення ЄДСЗР є забезпечення реалізації державної політики у сфері запобігання та реагування на надзвичайні ситуації, забезпечення цивільного захисту населення.

Завданнями ЄДСЗР є:

- розроблення нормативно-правових актів, а також норм, правил та стандартів з питань запобігання надзвичайним ситуаціям та забезпечення захисту населення і територій від їх наслідків;
- забезпечення готовності центральних і місцевих органів виконавчої влади, виконавчих органів рад, підпорядкованих їм сил і засобів до дій, спрямованих на запобігання і реагування на надзвичайні ситуації;
- забезпечення реалізації заходів щодо запобігання виникненню надзвичайних ситуацій;
- навчання населення щодо поведінки та дій у разі виникнення надзвичайної ситуації;
- виконання цільових і науково-технічних програм, спрямованих на запобігання надзвичайним ситуаціям, забезпечення сталого функціонування підприємств, установ та організацій, зменшення можливих матеріальних втрат;
- збирання та аналітичне опрацювання інформації про надзвичайні ситуації, видання інформаційних матеріалів з питань захисту населення та територій від наслідків надзвичайних ситуацій;
- прогнозування та оцінювання соціально-економічних наслідків надзвичайних ситуацій, визначення на основі прогнозу потреби в силах, засобах, матеріальних і фінансових ресурсах;
- створення, раціональне збереження та використання резерву матеріальних та фінансових ресурсів, необхідних для запобігання надзвичайним ситуаціям і реагування на них;
- проведення державної експертизи, забезпечення нагляду за дотриманням вимог щодо захисту населення та територій від надзвичайних ситуацій (у межах повноважень центральних і місцевих органів виконавчої влади);
- оповіщення населення про загрозу та виникнення надзвичайних ситуацій, своєчасне та достовірне його інформування про фактичну обстановку і вжиті заходи;
- захист населення у разі виникнення надзвичайних ситуацій;
- проведення рятувальних та інших невідкладних робіт щодо ліквідації надзвичайних ситуацій, організація життєзабезпечення постраждалого населення;
- пом'якшення можливих наслідків надзвичайних ситуацій у разі їх виникнення;
- здійснення заходів щодо соціального захисту постраждалого

населення, проведення гуманітарних акцій;

- реалізація визначених законодавством прав у сфері захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій, в тому числі осіб (чи їх сімей), що брали безпосередню участь у ліквідації цих ситуацій;

- участь у міжнародному співробітництві у сфері цивільного захисту населення.

ЄДСЗР складається з функціональних і територіальних підсистем і має чотири рівні: загальнодержавний, регіональний, місцевий та об'єктовий.

Функціональні підсистеми створюються міністерствами та іншими центральними органами виконавчої влади для організації роботи, пов'язаної із запобіганням надзвичайним ситуаціям та захистом населення і територій від їх наслідків.

Кожний рівень ЄДСЗР має органи управління та координації щодо розв'язання завдань у сфері запобігання надзвичайним ситуаціям, захисту населення і територій від їх наслідків, систему повсякденного управління, сили та засоби, резерви матеріальних і фінансових ресурсів, системи зв'язку та інформаційного забезпечення.

Постійні органи управління з питань техногенно-екологічної безпеки, цивільної оборони та з надзвичайних ситуацій:

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

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

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

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

До системи повсякденного управління ЄДСЗР входять оснащені необхідними засобами зв'язку, оповіщення, збирання, аналізу і передачі інформації:

- центри управління в надзвичайних ситуаціях, оперативно-чергові служби уповноважених органів з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення усіх рівнів;

- диспетчерські служби центральних і місцевих органів виконавчої влади, державних підприємств, установ та організацій.

До складу ЄДСЗР входять відповідні сили та засоби функціональних і територіальних підсистем, а також недержавні (добровільні) рятувальні формування, які залучаються для виконання відповідних робіт.

Військові та спеціальні цивільні аварійно-рятувальні (пошуково-ряту-

вальні) формування, з яких складаються зазначені сили і засоби, укомплектовуються з урахуванням необхідності проведення роботи в автономному режимі протягом не менше трьох діб і перебувають у стані постійної готовності (далі – сили постійної готовності – СПГ).

СПГ за законодавством можуть залучатися для термінового реагування у разі виникнення надзвичайної ситуації з повідомленням про це відповідних центральних і місцевих органів виконавчої влади, виконавчих органів рад, керівників державних підприємств, установ та організацій.

У виняткових випадках, коли стихійне лихо, епідемія, епізоотія, аварія чи катастрофа ставить під загрозу життя та здоров'я населення і потребує термінового проведення великих обсягів аварійно-рятувальних і відновлювальних робіт, Президент України може залучати до виконання цих робіт у порядку, визначеному Законом України «Про надзвичайний стан», спеціально підготовлені сили і засоби Міноборони.

На базі існуючих спеціалізованих служб і підрозділів (будівельних, медичних, хімічних, ремонтних та інших) в областях, районах, населених пунктах, на підприємствах, в установах та організаціях утворюються позаштатні спеціалізовані формування, призначені для проведення конкретних видів невідкладних робіт у процесі реагування на надзвичайні ситуації. Ці формування проходять спеціальне навчання, періодично залучаються до участі у практичному відпрацюванні дій з ліквідації надзвичайних ситуацій разом із СПГ. У виконанні робіт, пов'язаних із запобіганням надзвичайним ситуаціям і реагуванням на них, можуть брати участь також добровільні громадські об'єднання за наявності у представників цих об'єднань відповідного рівня підготовки, підтвердженого в атестаційному порядку. Свої дії вони повинні узгоджувати з територіальними органами та уповноваженими з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення, а роботи виконувати під їх керівництвом.

Залежно від масштабів і особливостей надзвичайної ситуації, що прогнозується або виникла, може існувати один з таких режимів функціонування ЄДСЗР:

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

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

- режим діяльності у надзвичайній ситуації – при реальній загрозі виникнення надзвичайних ситуацій та реагуванні на них;

- режим діяльності у надзвичайному стані – запроваджується в Україні

або на окремих її територіях в порядку, визначеному Конституцією України та Законом України «Про надзвичайний стан».

Основні заходи, що реалізуються ЄДСЗР:

1) режимі повсякденної діяльності:

- ведення спостереження та здійснення контролю за станом довкілля, обстановкою на потенційно небезпечних об'єктах і прилеглий до них території;

- розроблення та виконання цільових і науково-технічних програм і заходів щодо запобігання надзвичайним ситуаціям, забезпечення безпеки і захисту населення, зменшення можливих матеріальних втрат, забезпечення сталого функціонування об'єктів економіки та збереження національної культурної спадщини у разі виникнення надзвичайної ситуації;

- вдосконалення процесу підготовки персоналу уповноважених органів з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення, підпорядкованих їм сил;

- організація навчання населення методам користування засобами захисту, правильних дій у цих ситуаціях;

- створення та поновлення резервів матеріальних і фінансових ресурсів для ліквідації надзвичайних ситуацій;

- здійснення цільових видів страхування;

- оцінювання загрози виникнення надзвичайної ситуації та можливих її наслідків;

2) у режимі підвищеної готовності: здійснення заходів, визначених для режиму повсякденної діяльності і додатково:

- формування оперативних груп для виявлення причин погіршення обстановки безпосередньо в районі можливого виникнення надзвичайної ситуації, підготовка пропозицій щодо її нормалізації;

- посилення роботи, пов'язаної з веденням спостереження та здійсненням контролю за станом довкілля, обстановкою на потенційно небезпечних об'єктах і прилеглий до них території, прогнозуванням можливості виникнення надзвичайної ситуації та її масштабів;

- розроблення комплексних заходів щодо захисту населення і територій, забезпечення стійкого функціонування об'єктів економіки;

- приведення в стан підвищеної готовності наявних сил і засобів та залучення додаткових сил, уточнення планів їх дії і переміщення, у разі необхідності, в район можливого виникнення надзвичайної ситуації;

- проведення заходів щодо запобігання виникненню надзвичайної ситуації;

- запровадження цілодобового чергування членів Державної, регіональної, місцевої чи об'єктової комісії (залежно від рівня надзвичайної ситуації);

3) у режимі діяльності у надзвичайній ситуації:

- здійснення відповідною комісією у межах її повноважень безпосе-

реднього керівництва функціонуванням підсистем і структурних підрозділів ЄДСЗР;

- організація захисту населення і територій;
- переміщення оперативних груп у район виникнення надзвичайної ситуації;
- організація роботи, пов'язаної з локалізацією чи ліквідацією надзвичайної ситуації, із залученням необхідних сил і засобів;
- визначення межі території, на якій виникла надзвичайна ситуація;
- організація робіт, спрямованих на забезпечення сталого функціонування об'єктів економіки та об'єктів першочергового життєзабезпечення постраждалого населення;
- здійснення постійного контролю за станом довкілля на території, що зазнала впливу наслідків надзвичайної ситуації, обстановкою на аварійних об'єктах і прилеглий до них території;
- інформування органів управління щодо рівня надзвичайної ситуації та вжитих заходів, пов'язаних з реагуванням на цю ситуацію, оповіщення населення та надання йому необхідних рекомендацій щодо поведінки в умовах, які склалися;

4) у режимі діяльності у надзвичайному стані здійснюються заходи у відповідності з Законом України «Про надзвичайний стан».

Надзвичайний стан – це передбачений Конституцією України особливий правовий режим діяльності державних органів, органів місцевого та регіонального самоврядування, підприємств, установ і організацій, який тимчасово допускає встановлені Законом «Про надзвичайний стан» обмеження у здійсненні конституційних прав і свобод громадян, а також прав юридичних осіб та покладає на них додаткові обов'язки.

Правовий режим надзвичайного стану спрямований на забезпечення безпеки громадян у разі стихійного лиха, аварій і катастроф, епідемій і епізоотій, а також на захист прав і свобод громадян, конституційного ладу при масових порушеннях правопорядку, що створюють загрозу життю і здоров'ю громадян, або при спробі захоплення державної влади чи зміни конституційного ладу шляхом насильства.

Метою введення надзвичайного стану є якнайшвидша нормалізація обстановки, відновлення конституційних прав і свобод громадян, а також прав юридичних осіб, нормального функціонування конституційних органів влади, органів місцевого та регіонального самоврядування та інших інститутів громадянського суспільства. Надзвичайний стан вводиться лише за наявності реальної загрози безпеці громадян або конституційному ладові, усунення якої іншими способами є неможливим.

Надзвичайний стан може бути введено за умов:

- стихійного лиха, аварій і катастроф, епідемій, епізоотій, що створюють загрозу життю і здоров'ю населення;
- масових порушень правопорядку, що супроводжуються насильством над громадянами, обмежують їхні права та свободи;

- блокування або затоплення окремих особливо важливих об'єктів чи місцевостей, що загрожує безпеці громадян і порушує нормальну діяльність органів державної влади та управління, місцевого чи регіонального самоврядування;

- спроби захоплення державної влади чи зміни конституційного ладу України шляхом насильства;

- посягання на територіальну цілісність держави, що загрожує зміною її кордонів;

- необхідності відновлення конституційного правопорядку і діяльності органів державної влади.

Надзвичайний стан по всій території України або в окремих її місцевостях вводиться Указом Президента України, який підлягає затвердженню Верховною Радою України. Під час надзвичайного стану держава може вживати заходів, передбачених Законом «Про надзвичайний стан», відступаючи від своїх зобов'язань за Конституцією лише настільки, наскільки це вимагається гостротою стану, за умови, що такі заходи не є несумісними з іншими зобов'язаннями за міжнародним правом і не тягнуть за собою дискримінації на основі національності, мови, статі, релігії чи соціального походження.

Такими заходами можуть бути:

- встановлення особливого режиму в'їзду та виїзду, а також обмеження свободи пересування по території, де запроваджено надзвичайний стан;

- обмеження руху транспортних засобів і їх огляд;

- посилення охорони громадського порядку та об'єктів, що забезпечують життєдіяльність населення та народного господарства;

- заборона проведення зборів, мітингів, вуличних походів і демонстрацій, а також видовищних, спортивних та інших масових заходів;

- заборона страйків.

З метою ліквідації наслідків надзвичайної ситуації у мирний час може проводитись цільова мобілізація. У виняткових випадках допускається залучення працездатного населення і транспортних засобів громадян для виконання невідкладних аварійно-рятувальних робіт за умови обов'язкового забезпечення безпеки праці. При цьому забороняється залучення неповнолітніх, а також вагітних жінок до робіт, які можуть негативно вплинути на стан їхнього здоров'я.

5.3 Визначення рівня надзвичайних ситуацій, регламент подання інформації про їх загрозу або виникнення

Загроза виникнення надзвичайної ситуації будь-якого класу чи рівня – це реальна загроза для життя і здоров'я людей, загроза порушення нормальних умов їх життя і діяльності або ж значних матеріальних втрат.

Завданням безпеки життєдіяльності як галузі науково-практичної

діяльності є захист здоров'я та життя людини і середовища її проживання від небезпек, а також розробка та реалізація відповідних засобів і заходів щодо створення та підтримки здорових і безпечних умов життя й діяльності людини. Виконання цього завдання особливо гостро стоїть під час загрози виникнення та при виникненні надзвичайних ситуацій.

Порядок пріоритетів при розробці будь-якого проекту потребує, щоб вже на перших стадіях розробки продукції або системи, наскільки це можливо, були використані елементи, що унеможливають виникнення небезпечних ситуацій. Якщо буде виявлено, що небезпеки неможливо уникнути повністю, потрібно знизити ймовірність ризику до припустимого рівня шляхом вибору відповідного рішення. Саме під час загрози виникнення та при виникненні надзвичайних ситуацій з усією очевидністю проявляється необхідність застосування концепції прийняттого ризику. Але використання теорії ризику можливе лише в тому разі, коли можна порівняти між собою ризик абсолютно різних небезпек, а для цього необхідно, щоб різного виду небезпеки мали кількісні характеристики однакової розмірності.

Таку кількісну характеристику всіх надзвичайних ситуацій можна отримати завдяки використанню класифікаційних карток надзвичайних ситуацій, які зібрано у Класифікаторі надзвичайних ситуацій в Україні.

Цей класифікатор призначається для використання органами виконавчої влади та органами управління всіх рівнів чинної в Україні ЄДСЗР. Для спрощення машинної обробки інформації класифікатор визначає оригінальний код кожної надзвичайної ситуації, що складається з 5 цифр, які вказують на клас, групу і вид надзвичайної ситуації, та однієї літери, яка вказує рівень надзвичайної ситуації (О – об'єктовий, М – місцевий, Р – регіональний, Д – державний).

До надзвичайних ситуацій техногенного характеру (код 10000) належать групи (в дужках зазначено код групи):

- транспортні аварії (катастрофи – 10100);
- пожежі, вибухи (10200);
- аварії з викидом (загрозою викиду) сильнодійних отруйних речовин (СДОР на об'єктах економіки (10300);
- наявність у навколишньому середовищі шкідливих речовин понад гранично допустимі концентрації (10400);
- аварії з викидом (загрозою викиду) радіоактивних речовин (10 500);
- раптове руйнування споруд (10600);
- аварії на електроенергетичних системах (10700);
- аварії на системах життєзабезпечення (10800);
- аварії систем зв'язку та телекомунікацій (10900);
- аварії на очисних спорудах (11000);
- гідродинамічні аварії (11100).

Надзвичайні ситуації природного характеру (код 20000) складаються з таких груп:

- геологічні (20100);
- метеорологічні (20200);
- гідрологічні морські та гідрологічні прісноводні (20300 та 20400);
- пожежі в природних екосистемах (20500);
- інфекційна захворюваність людей (20600);
- отруєння людей (20700);
- інфекційні захворювання сільськогосподарських тварин (20800);
- масова загибель диких тварин (20900);
- ураження сільськогосподарських рослин хворобами та шкідниками (20950).

До надзвичайних ситуацій соціально-політичного характеру (код 30000) належать:

- збройні напади, захоплення та утримання важливих об'єктів або реальна загроза вчинення таких акцій щодо органів державної влади, дипломатичних та консульських установ, правоохоронних органів, телерадіоцентрів та вузлів зв'язку, військових гарнізонів, державних закладів, атомних електростанцій чи інших об'єктів атомної енергетики (30100);

- замах на керівників держави та народних депутатів України (30200);

- напад, замах на членів екіпажу повітряного або швидкісного морського (річкового) судна, викрадення або спроба викрадення, знищення або спроба знищення таких суден, захоплення заручників з числа членів екіпажу чи пасажирів (30300);

- встановлення вибухового пристрою в громадському місці, установі, організації, підприємстві, житловому секторі, на транспорті (30400);

- зникнення або викрадення з об'єктів зберігання, використання, переробки та під час транспортування вогнепальної зброї, боєприпасів, артозброєння, вибухових матеріалів, радіоактивних речовин, СДОР, наркотичних речовин, препаратів та сировини (30500);

- виявлення застарілих боєприпасів (30600);

- аварії на арсеналах, складах боєприпасів та інших об'єктах військового призначення з викидом уламків, реактивних і звичайних снарядів (30700).

Кожна кваліфікаційна картка надзвичайної ситуації містить інформацію про вид, групу та клас надзвичайної ситуації, ознаки виду надзвичайної ситуації та рівень цих ознак, коли ситуація вважається надзвичайною, коли вимагається термінове оповіщення про неї та коли вона вимагає державного реагування. Ознаки виду надзвичайної ситуації характеризують загрозу або виникнення надзвичайної ситуації і поділяються на конкретні (фізичні, хімічні, технічні, статистичні та інші) та спеціальні.

У процесі визначення рівня надзвичайної ситуації (НС) послідовно розглядаються три групи факторів:

- територіальне поширення;

- розмір заподіяних (очікуваних) економічних збитків і людських втрат;

- класифікаційні ознаки надзвичайних ситуацій.

Встановлення факту віднесення аварійної події до рангу НС, визначення виду та рівня НС проводиться у наступній послідовності.

При настанні аварійної події оперативний черговий персонал об'єкта сповіщає про неї постійний орган управління місцевого рівня ЄДСЗР, а також відповідний, за підпорядкуванням, галузевий орган управління місцевого або регіонального чи загальнодержавного рівня.

Постійні органи повсякденного управління місцевого рівня ЄДСЗР та вищевказані галузеві органи здійснюють перше оцінювання аварійної події на її відповідність вимогам віднесення до рангу НС.

З цією метою виконується цільовий пошук необхідної класифікаційної картки, а вже в ній – схожої конкретної ознаки. У разі збігу або значної схожості аварійної події хоч з однією з наведених у картці конкретних ознак провадиться зіставлення числових критеріїв цієї ознаки з реальною межею, яка досягнута аварійною подією. При перевищенні хоч одного з критеріїв аварійна подія заноситься до журналу НС і про це негайно сповіщаються орган повсякденного управління регіонального рівня ЄДСЗР і регіональна структура галузевих міністерств та інших центральних органів виконавчої влади, де також вона реєструється в журналі НС під визначеним цифровим кодом з додаванням в кінці літери «М» (місцева).

Навіть якщо параметри аварійної події досягли рівня, встановленого в класифікаційній картці першого критерію, і це відносить НС лише до місцевого рівня, контроль за її розвитком повинні забезпечити, одночасно готуючи додаткові сили та засоби реагування до направлення в місце події, регіональні органи управління ЄДСЗР. Це поширюється і на випадки, коли аварійна подія сталася за межами конкретного об'єкта і тому з самого початку є місцевою.

При подальшому погіршенні ситуації і досягненні критеріїв, що визначені у колонці термінового сповіщення, НС переходить до регіонального рівня управління, який повинен взяти на себе відповідальність за своєчасне, повне та адекватне реагування на НС і терміново сповістити про НС органи повсякденного управління державного рівня ЄДСЗР (оперативно-чергові служби МНС України, галузевих міністерств й інших центральних органів виконавчої влади). У цей період НС заноситься до журналу НС державного рівня під визначеним цифровим кодом з додаванням в кінці літери «Р» (регіональна). Одночасно змінюється літера в коді в усіх журналах інших рівнів управління. З цього моменту контроль за її розвитком повинні забезпечити, одночасно готуючи додаткові сили та засоби реагування до направлення в місце події, органи управління державного рівня ЄДСЗР.

У разі подальшого погіршення ситуації і досягнення критеріїв, що визначені в останній графі картки, НС переходить до державного рівня уп-

равління, органи якого з цього моменту беруть на себе відповідальність за своєчасне, повне та адекватне реагування на НС. У журналах реєстрації всіх рівнів знову і вже остаточно змінюється літера у визначеному цифровому коді з «Р» на «Д» (державна).

У разі, якщо прояви аварії (катастрофи) можуть бути віднесені до різних галузей або конкретних видів НС, остаточне рішення щодо її класифікації приймає комісія з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій на тому рівні, до якого належить ситуація.

Приклад. Оперативний черговий м'ясокомбінату у місті N доповідає органу повсякденного управління місцевого рівня ЄДСЗР про факт виявлення аварійної події – пожежі у приміщенні, де зберігається аміак.

Черговий органу повсякденного управління місцевого рівня ЄДСЗР дає першу оцінку НС. Враховуючи прогнозний розвиток події, існує можливість її класифікації за картками 10206 (Пожежі на радіаційно, хімічно та біологічно небезпечних об'єктах) або 10301 (Аварія з викидом (загрозою викиду), утворення та розповсюдження СДОР під час виробництва, переробки або зберігання (захоронення)).

Внаслідок розгляду характеристик аміаку (СДОР 4-го класу небезпеки) та максимальної кількості аміаку (5 тонн), місцева комісія з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій приймає рішення, що ця подія належить до техногенних аварій (клас 10000), може бути охарактеризована як можлива аварія з викидом (загрозою викиду) СДОР на об'єктах економіки (крім транспорту) – група 10300 і конкретизована як аварія з викидом (загрозою викиду), утворення та розповсюдження СДОР під час виробництва, переробки або зберігання (захоронення), що визначається карткою 10301. Виходячи з кількості аміаку, що може бути у ємкостях – 5 тонн – черговий зразу присвоює їй рівень регіональної і терміново сповіщає про це орган повсякденного управління регіонального рівня ЄДСЗР і регіональну структуру Мінагропрому України.

Попередній код події – 10301-Р, ознака 109 г – 5 т.

Орган повсякденного управління регіонального рівня ЄДСЗР і регіональні структури МВС України та Мінагропрому України перевіряють обґрунтованість кодування події, уточнюють, що реально у ємкостях знаходиться лише 200 кг аміаку, приймають управління ліквідацією НС на себе і повідомляють органам повсякденного управління державного рівня ЄДСЗР уточнені дані: Код НС 10301-Р, ознака 109 г – 0,2 т.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

Вивчити класифікацію надзвичайних ситуацій за Державним класифікатором надзвичайних ситуацій ДК 019-2001, затвердженого наказом Державного комітету стандартизації, метрології та сертифікації України № 552 від 19 листопада 2001 року та їх кодування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Безпека життєдіяльності : навч. посіб. / за ред. Я. Бедрія. – К. : Кондор, 2009. – 286 с.
2. Джигирей В. С. Безпека життєдіяльності : навч. посіб. / В. С. Джигирей, В. Ц. Жидецький. – Львів : Афіша, 2000. – 256 с.
3. Желібо Є. П. Безпека життєдіяльності : підручник / Є. П. Желібо, В. В. Зацарний. – К. : Каравела, 2006. – 288 с.
4. Желібо Є. П. Безпека життєдіяльності : підручник / Є. П. Желібо, Н. М. Заверуха, В. В. Зацарний. – К. : Каравела, 2010. – 344 с.
5. Лапін В. М. Безпека життєдіяльності людини : навч. посіб. / В. М. Лапін. – [8-ме видання]. – К. : Знання, 2013. – 335 с.
6. Пістун І. П. Безпека життєдіяльності : навч. посіб. / І. П. Пістун. – Суми : Вид-во «Університетська книга», 1999. – 301 с.

Навчальне видання

**Кобилянський Олександр Володимирович
Кобилянська Ірина Миколаївна**

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Навчальний посібник

Редактор В. Дружиніна

Оригінал-макет підготовлено О. Кобилянським

Підписано до друку
Формат 29,7×42¼. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman.
Друк різнографічний. Ум. др. арк.
Тираж 100 прим. Зам №. 2014-

Вінницький національний технічний університет,
в комп'ютерному інформаційно-видавничому центрі,
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95,
ВНТУ, к. 2201.
Тел. (0432) 59-87-36
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.

Віддруковано у Вінницькому національному технічному університеті,
в комп'ютерному інформаційно-видавничому центрі,
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95,
ВНТУ, ГНК, к. 114.
Тел. (0432) 59-87-38
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.