

**Міністерство освіти і науки України
Кіровоградський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка**

**А.І. Ткачук, О.В. Пуляк,
С.О. Кононенко**

**БЕЗПЕКА
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

КУРС ЛЕКЦІЙ

**навчальний посібник для студентів
вищих педагогічних навчальних закладів
всіх спеціальностей за освітньо-кваліфікаційним
рівнем «бакалавр»**

Кіровоград – 2013

ББК 65.9 (4 УКР) 248

Т-48

УДК 331

Безпека життєдіяльності. Курс лекцій. Навчальний посібник для студентів вищих педагогічних навчальних закладів / А.І. Ткачук, О.В. Пуляк, С.О. Кононенко. – Перевидання, доповнене та перероблене. – Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард». – 2013. – 184 с.

Посібник містить курс лекцій, теми рефератів та питання, що виносяться на практичні заняття з дисципліни "Безпека життєдіяльності" для студентів вищих педагогічних навчальних закладів всіх спеціальностей за освітньо-кваліфікаційним рівнем "бакалавр" та курсів післядипломної освіти.

Рецензенти: *Садовий М.І.* — доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності фізико-математичного факультету Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Величко С.П. — доктор педагогічних наук, професор кафедри фізики та методики її викладання фізико-математичного факультету Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Друкується за рішенням Методичної ради Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка, протокол № 9 від 19 червня 2013 р.

© А.І. Ткачук, О.В. Пуляк, С.О. Кононенко, 2013

Вступ

Матеріал даного навчального посібника відповідає типовій навчальній програмі нормативної дисципліни «Безпека життєдіяльності» для студентів вищих навчальних закладів всіх спеціальностей за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр», яка була схвалена на засіданні науково-методичної комісії з цивільної безпеки Науково-методичної ради МОН, протокол № 03/02 від 16.02.11 р., та Вченою Радою Інституту інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки, молоді та спорту, протокол № 2 від 23.02.11 р.

Навчальна дисципліна «Безпека життєдіяльності» є нормативною дисципліною, що включається в навчальні плани як дисципліна обов'язкового вибору. Обсяг навчального часу для вивчення дисципліни «Безпека життєдіяльності» визначений державними вимогами (спільний наказ Міністерства освіти і науки України, Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи та Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 21.10.2010 року, № 969/922/216 «Про організацію та вдосконалення навчання з питань охорони праці, безпеки життєдіяльності та цивільного захисту у вищих навчальних закладах України») і становить 54 академічних години (1,5 кредиту ECTS). Форма підсумкового контролю знань – диференційований залік.

Навчальна дисципліна «Безпека життєдіяльності» займає провідне місце у структурно-логічній схемі підготовки фахівця за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр», оскільки є дисципліною, що використовує досягнення та методи фундаментальних та прикладних наук з філософії, біології, фізики, хімії, соціології, психології, екології, економіки, менеджменту тощо і дозволяє випускнику вирішувати професійні завдання за певною спеціальністю з урахуванням ризику виникнення внутрішніх і зовнішніх небезпек, що спричиняють надзвичайні ситуації (НС) та їхніх негативних наслідків.

Мета вивчення дисципліни полягає у набутті студентом компетенцій, знань, умінь і навичок для здійснення професійної діяльності за спеціальністю з урахуванням ризику виникнення техногенних аварій й природних небезпек, які можуть спричинити НС та привести до несприятливих наслідків на об'єктах господарювання (ОГ), а також формування у студентів відповідальності за особисту та колективну безпеку.

Завдання вивчення дисципліни передбачає опанування знаннями, вміннями та навичками вирішувати професійні завдання з обов'язковим урахуванням галузевих вимог щодо забезпечення безпеки персоналу та захисту населення в небезпечних та надзвичайних ситуаціях і формування мотивації щодо посилення особистої відповідальності за забезпечення гарантованого рівня безпеки функціонування об'єктів галузі, матеріальних та культурних цінностей в межах науково-обґрунтованих критеріїв прийнятного ризику. Засвоївши дисципліну «Безпека життєдіяльності» майбутні бакалаври повинні володіти сукупністю загальнокультурних та професійних компетенцій з питань безпеки життєдіяльності у відповідних напрямках підготовки для вирішення професійних завдань, пов'язаних із гарантуванням збереження життя та здоров'я персоналу ОГ в умовах небезпечних і надзвичайних ситуацій. В результаті вивчення дисципліни «Безпека життєдіяльності» бакалаври у відповідних напрямках підготовки повинні мати такі головні загальнокультурні та професійні компетенції.

Загальнокультурні компетенції охоплюють:

- культуру безпеки і ризик-орієнтоване мислення, при якому питання безпеки,

захисту й збереження навколишнього середовища розглядаються як найважливіші пріоритети в житті й діяльності;

- знання сучасних проблем і головних завдань безпеки життєдіяльності та вміння визначити коло своїх обов'язків з питань виконання завдань професійної діяльності з урахуванням ризику виникнення небезпек, які можуть спричинити НС та привести до несприятливих наслідків на об'єктах господарювання;
- вміння оцінити середовище перебування щодо особистої безпеки, безпеки колективу, суспільства, провести моніторинг небезпечних ситуацій та обґрунтувати головні підходи та засоби збереження життя, здоров'я та захисту працівників в умовах загрози і виникнення небезпечних та НС;
- здатність приймати рішення щодо безпеки в межах своїх повноважень.

Професійні компетенції за видом діяльності охоплюють:

виробничо-технологічна діяльність:

- здатність орієнтуватися в основних методах і системах забезпечення техногенної безпеки, обґрунтовано вибирати відомі пристрої, системи та методи захисту людини і природного середовища від небезпек;
- вміння оцінити сталість функціонування об'єкту господарювання в умовах НС та обґрунтувати заходи щодо її підвищення;
- вміння обґрунтувати та забезпечити виконання комплексу робіт на об'єкті з попередження виникнення НС, локалізації та ліквідації їхніх наслідків;

організаційно-управлінська діяльність:

- здатність орієнтуватися в основних нормативно-правових актах в області забезпечення безпеки;
- знання організаційно-правових заходів забезпечення безпечної життєдіяльності та вміння обґрунтувати та забезпечити виконання у повному обсязі заходів з колективної та особистої безпеки;
- вміння забезпечити координацію зусиль виробничого колективу в попередженні виникнення НС та ліквідації їх наслідків;

проектно-конструкторська діяльність:

- вміння ідентифікувати небезпечні чинники природного та техногенного середовищ і віднайти шляхи відвернення їхньої уражальної дії використовуючи імовірнісні структурно-логічні моделі;
- вміння оцінити безпеку технологічних процесів і обладнання та обґрунтувати заходи щодо її підвищення;
- вміння обґрунтувати нормативно-організаційні заходи забезпечення безпечної експлуатації технологічного обладнання та попередження виникнення НС

педагогічно-консультативна діяльність:

- обґрунтування та методичне забезпечення проведення навчання серед працівників та населення з питань безпеки життєдіяльності та дій за НС;
- вміння надати допомогу та консультації працівникам та населенню з практичних питань безпеки життєдіяльності та захисту у НС;

контрольно-консультативна діяльність:

- оцінювати стан готовності підрозділу до роботи в умовах загрози і виникнення НС за встановленими критеріями і показниками та надавати консультації працівникам організації (підрозділу) щодо підвищення його рівня;
- здатність аналізувати механізми впливу небезпек на людину, визначати характер взаємодії організму людини з небезпеками середовища існування з урахуванням специфіки механізму токсичної дії небезпечних речовин, енергетичного впливу та комбінованої дії уражальних факторів.

Лекція № 1.

Тема: "Категорійно-понятійний апарат з безпеки життєдіяльності, таксономія небезпек"

ПЛАН

- 1.1. Об'єкт, предмет та завдання безпеки життєдіяльності.
- 1.2. Життєдіяльність.
- 1.3. Безпека.
- 1.4. Небезпека.
- 1.5. Аксиоми безпеки життєдіяльності.
- 1.6. Методологічні основи безпеки життєдіяльності.
- 1.7. Надзвичайні ситуації.
- 1.8. Об'єкти підвищеної небезпеки.

1.1. Об'єкт, предмет та завдання безпеки життєдіяльності

На сучасному етапі розвитку цивілізації безпека людини та людства в цілому розглядається як основне питання. Так, згідно з прийнятою у 1992 році в Ріо-де-Жанейро *Концепцією ООН "Про сталий людський розвиток"*, *Закону України "Про основи національної безпеки України"* від 19.06.2003 № 964-IV (редакція від 18.05.2013) та *Указу Президента України "Про Стратегію національної безпеки України"* від 12.02.2007 №105/2007 (редакція від 22.06.2012), людина та її здоров'я є найбільшою цінністю держави, яка повинна докладати чимало зусиль для створення умов безпечної життєдіяльності всього населення.

Одним із головних напрямів забезпечення безпеки населення України є належна освіта з проблем безпеки. Це відображено у затвердженій 12 березня 2001 року Міністерством освіти і науки України *Концепції освіти з напрямку "Безпека життя і діяльності людини"* та реалізується через вивчення комплексу дисциплін: валеології, екології, охорони праці, ергономіки, цивільного захисту тощо, чільне місце серед яких посідає "Безпека життєдіяльності", що враховує досвід Європейської системи освіти у сфері ризику.

Безпека життєдіяльності (БЖД) — наука, що вивчає вплив на людину зовнішніх та внутрішніх факторів у всіх сферах її життєдіяльності.

Об'єктом вивчення БЖД є людина у всіх аспектах її діяльності (фізичному, психологічному, духовному, суспільному).

Предметом вивчення БЖД є вплив на життєдіяльність та здоров'я людини зовнішніх і внутрішніх факторів.

Завданням БЖД є виявлення умов позитивного і негативного впливу на життєдіяльність та здоров'я людини зовнішніх і внутрішніх факторів, обґрунтування оптимальних умов і принципів життя.

Дисципліна "Безпека життєдіяльності" має світоглядно професійних характер. Вона використовує досягнення та методи фундаментальних і прикладних наук, зокрема: 1) *гуманітарні науки* (філософія, теологія, лінгвістика); 2) *природознавчі науки* (математика, фізика, хімія, біологія); 3) *інженерні науки* (технічне конструювання, опір матеріалів, інженерна справа, електроніка й електротехніка); 4) *науки про людину* (медицина, психологія, ергономіка, педагогіка); 5) *науки про суспільство* (соціологія, економіка, право).

За європейською концепцією науки з безпеки мають дві частини: *спеціальну*, яка вивчає події, випадки, інциденти, і *спільну*, яка складається з компонентів гуманітарних, природничих, інженерних наук, наук про людину, суспільство і яка формує світогляд людини. Адже проблема безпеки життєдіяльності — це, перш за все, проблема нового світогляду щодо управління безпекою на основі ризик орієнтованого підходу.

1.2. Життєдіяльність

Вивчення дисципліни "Безпека життєдіяльності" розпочнемо з назви, яку складають два слова "*безпека*" і "*життєдіяльність*". Спочатку розглянемо термін "*життєдіяльність*". Він складається з двох слів — "*життя*" і "*діяльність*", тому з'ясуємо по-перше зміст кожного з них.

Життя — це вища, порівняно з фізичною та хімічною, форма існування матерії, яку відрізняє від інших здатність до самовідтворення (розмноження), росту, розвитку, активної регуляції свого складу та функцій, різних форм руху, можливість пристосування до навколишнього середовища, реакції на подразнення, наявність специфічного упорядкованого обміну речовин і енергії (керованих біохімічних реакцій), самовідновлення, систем управління, фізичної і функціональної дискретності живих істот і їх суспільних конгломератів. Вона виникає лише при певних умовах навколишнього середовища. Суттєвим моментом життя є постійний обмін окремого суб'єкта або певної системи речовиною, енергією та інформацією з оточуючим його середовищем, з наступним їх перетворенням чи розсіюванням в організмі суб'єкта або в системі при передачі від однієї ланки до іншої. Найголовніша відмінність між людиною і тваринним світом полягає у способі життя. Тваринне життя здійснюється природним чином, як існування, людське — суспільним, соціальним, як життєдіяльність. Все що є в суспільстві, як і саме суспільство, — результат людської діяльності.

Діяльність — це специфічна форма активного відношення людини до навколишнього середовища, зміст якої полягає у доцільній зміні та перетворенні його в інтересах людей, що включає в себе мету, засоби, результат і сам процес створення людиною умов для свого існування та розвитку. В цей процес включаться природне і соціальне середовище відповідно до індивідуальних потреб людини. **Діяльність** — це активна взаємодія людини з навколишнім середовищем, завдяки чому вона досягає свідомо поставленої мети, яка виникла внаслідок прояву у неї певної потреби. **Діяльність** вводить людину в складну систему відносин і зв'язків з умовами навколишнього середовища. **Діяльність** необхідно розглядати не як односторонній вплив людини на навколишнє середовище, а як складну взаємодію, що має зворотній зв'язок та вплив на життєдіяльність.

Таким чином можна перейти до формулювання терміну "життєдіяльність". Під **життєдіяльністю** можна розуміти:

- 1) властивість людини не просто діяти в життєвому середовищі, яке її оточує, а процес збалансованого існування та самореалізації індивіда, групи людей і людства загалом в єдності їхніх життєвих потреб і можливостей;
- 2) складний біологічний процес, що відбувається в організмі людини та дозволяє зберігати їй здоров'я і працездатність;
- 3) регульований стан навколишнього середовища при якому, згідно з чинним законодавством нормами та нормативами, забезпечується комфортна і безпечна взаємодія людини з його компонентами, запобігання погіршення екологічної обстановки, умов і охорони праці, виникнення небезпеки та дій в умовах надзвичайних ситуацій;
- 4) складну систему, яка здатна забезпечити і підтримати в середовищі буття певні умови життя та всі види діяльності людей.

До **забезпечуючих життєдіяльність людини систем** можна віднести **комплекс правових норм** (правові норми захисту особистості, право на працю, освіту, медичне забезпечення і т. ін.) та **нормотворчих документів по захисту** (захист навколишнього середовища, штучного середовища буття, захист правопорядку, оборона, соціально-економічний захист, захист життєдіяльності в умо-

вах надзвичайних ситуацій).

Характерні ознаки життєдіяльності:

1. Це складне матеріальне середовище, в основу, якого входять: люди, засоби праці, результати праці і середовище буття. Взаємодія і взаємозв'язок між компонентами здійснюється за допомогою діяльності, як специфічної форми праці.
2. Це упорядкована система за метою, методом, часом і характером вирішуваних задач. При цьому, мета — це максимальне задоволення всіх потреб і забезпечення прогресу розвитку суспільства; місце — життя та діяльність людей, що пов'язана з визначеними населеними пунктами, містами, регіонами, країнами, континентами; регламентація за часом — тривалість робочого дня вдень або в нічні зміни, сезонні роботи; характер вирішуваних задач визначається потребою суспільства в тій чи іншій продукції.
3. Взаємопов'язана і взаємозалежна від навколишнього та штучного середовища буття. Життєдіяльність істотно впливає на навколишнє середовище, поступово погіршує його параметри і створює умови для виникнення надзвичайних ситуацій екологічного характеру.
4. Система безперервного динамічного розвитку і удосконалення (наприклад, ріст чисельності населення Землі), саморегуляції і самоуправління, гнучкого пристосування до мінливих умов навколишнього середовища (змінюються умови діяльності, види і форми праці, впроваджується НТП та ін.).
5. Методологічно притаманна окремій особистості, групі людей, суспільству країни, населенню Землі.
6. Постійно схильна до впливу різноманітних катаклізмів (природних, виробничих, соціально-побутових, військових та ін.).
7. Може, здатна і повинна в різних ситуаціях захищати свої життєві інтереси.
8. Це система матеріального споживання і матеріальних збитків свого функціонування (система забруднення навколишнього середовища).

До **основних принципів забезпечення життєдіяльності** відносяться:

- 1) ***безперервне забезпечення фізіологічних процесів організму людини*** (для цього потрібні повітря, питна вода, продукти харчування, світло, тепло, одяг, взуття тощо);
- 2) ***принцип взаємозв'язку і взаємозалежності з навколишнім середовищем*** — навколишнє середовище забезпечує життєдіяльність параметрами споживання, енергоресурсами, корисними копалинами, продуктами харчування, елементами штучного середовища та іншими матеріальними благами. В свою чергу життєдіяльність впливає на середовище буття змінюючи параметри споживання (виснажує енергоресурси, корисні копалини, змінює клімат, рослинний та тваринний світ, забруднює навколишнє середовище);
- 3) ***принцип раціональної організації праці*** за ціллю, часом, місцем і нормами. Грамотна організація праці включає управління, принципи організації, цілі і завдання, засоби праці, виробничу діяльність і результати праці;
- 4) ***принцип матеріального заохочення при організації життєдіяльності***, що безпосередньо пов'язаний з ***продуктивністю праці***, яка визначається ***людським фактором*** (способом матеріального заохочення), ***працездатністю виробничого персоналу***, ***ступенем підготовленості до праці*** (професійним, фізіологічним, психологічним);
- 5) ***принцип захисту здоров'я, меж і умов життєдіяльності***. Для реалізації цього принципу людство створило спеціальні інститути — медичного забезпечення, оборони, екологічного захисту, моралі та ін. Окремі інститути як

структурні частини життєдіяльності можуть створюватись для захисту людей і народного господарства в особливих (надзвичайних) ситуаціях. До них можна віднести Державну службу України з надзвичайних ситуацій, комісії з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій тощо;

б) **принцип ліквідації негативних наслідків життєдіяльності.**

1.3. Безпека

Для більшості людей відчуття небезпеки пов'язане з буденними проблемами і повсякчасними клопотами, а не ґрунтується на побоюванні глобальних катастроф чи міжнародних конфліктів. Захист житла, робочого місця, достатку, здоров'я, довкілля — основні проблеми безпечного самовідчуття людини. Звідси, власне, широкий діапазон потреби в безпеці: від усунення хуліганства і злочинності до захисту від непродуманих політичних дій та неефективних управлінських рішень. Ось чому відчуття безпеки має глибоко індивідуальний відтінок, який залежить, з одного боку, від рівня соціального і духовного розвитку особистості, з іншого — від культурної ситуації і суспільного устрою, які позитивно чи негативно впливають на світовідчуття громадянина.

Більшість людей інтуїтивно розуміє значення безпеки. Це і запобігання хворобам, і порушення усталеного способу життя у сім'ї, трудовому колективі чи природному середовищі, і захист від хуліганства та злочинності, так само як і захист держави. Тому простіше визначити відсутність безпеки, ніж її наявність. Якщо ж звернутись до **явища безпеки**, яке визначається відповідною категорією, то слід окреслити принаймні **чотири його суттєві ознаки**:

- 1) **універсальність феномену** — безпека турбує всіх людей на землі, оскільки має загальні загрози нормальному життю (безробіття, наркотики, злочинність, тероризм, забруднення довкілля, порушення прав і свобод людини);
- 2) **взаємозалежність складників** — безпека нині більше не стосується окремої людини, соціальної групи чи навіть країни (голод, захворювання, забруднення навколишнього середовища, глобалізація расизму, торгівля наркотиками, тероризм, етнічні конфлікти і соціальна дезінтеграція не є ізольованими поїями, які обмежені житлом людини чи національними кордонами);
- 3) **підконтрольність розвитку подій** — про безпеку можна говорити тільки тоді, коли та чи інша небезпека виявляється шляхом застосування сучасних методів ризик орієнтованого підходу на ранніх стадіях виникнення, коли реалізується діяльність за найкращим сценарієм розвитку подій і коли застосовуються бар'єри загрозам, ліквідуються глибинні причини утворення дисбалансу між людиною і світом, а не їх трагічні наслідки. Значно дешевше та гуманніше діяти на ранніх етапах відповідно до розвитку подій, ніж пускати події на самоплив;
- 4) **проблемність людського життя**, яка не дає змоги повно розв'язати проблему безпеки особи, домагатися абсолютної ліквідації небезпеки. Тому поле людський проблем може бути мінімізоване, але не ліквідоване повністю, оскільки має значення все: як живеться особистості в суспільстві, який її соціальний і духовний потенціал, на скільки вона вільна у виборі, і на які вчинки спонукає її оточення.

Нажаль практика показує, що будь-яка діяльність людини є потенційно небезпечною, оскільки завжди несе деякий ризик. Потенційна небезпека життєдіяльності людини полягає як у видимому та і прихованому прояві її результатів, які занадто важко передбачити і які можуть призвести до травм, захворювання, погіршення працездатності, загибелі.

Основні визначення поняття "безпека":

- 1) це збалансований, за експертною оцінкою, стан людини, соціуму, держави, природних та антропогенних систем;
- 2) стан захищеності особи та суспільства від ризику зазнати шкоди;
- 3) прийнятний рівень ризику;
- 4) такий стан будь-якого об'єкту, за якого йому не загрожує небезпека.

Визначення *безпеки життєдіяльності* як збалансованої взаємодії людини і середовища її соціально-культурного життя підкреслює методологічну універсальність та світоглядний зміст цієї категорії, яка стосується не стільки політичної, економічної чи військової сфер суспільної діяльності, скільки особистого сприймання і внутрішнього відчуття безпеки окремої людини. Відтак вона, формуючи загальне культурне уявлення певної соціальної групи про безпеку, характеризує якість людського життя, його гідність і самоефективність.

Культура безпеки — це способи розумної життєдіяльності людини в області забезпечення безпеки, результати цієї життєдіяльності і ступінь розвинутої особи і суспільства в цій області. Культура безпеки є елементом загальної культури, що реалізує захисну функцію людства. Забезпечення безпеки є необхідною умовою суспільного розвитку.

Людина не лише пристосовується до навколишнього середовища, а й трансформує його для задоволення власних потреб, активно взаємодіє з ним, завдяки чому і досягає свідомо поставленої мети, що виникла внаслідок прояву у неї певної потреби. Початковими джерелами активності людини слугують його інтереси і потреби. Важливі інтереси являють собою сукупність потреб, задоволення яких надійно гарантує існування і можливості прогресивного розвитку особистості, суспільства, країни. Розташувавши базові потреби людини в ієрархічному порядку (рис. 1.1), А. Маслоу встановив, що потреби більш високого рівня виникають тільки після задоволення потреб нижчого рівня, а *потреба в безпеці є однією з основних потреб людини*:

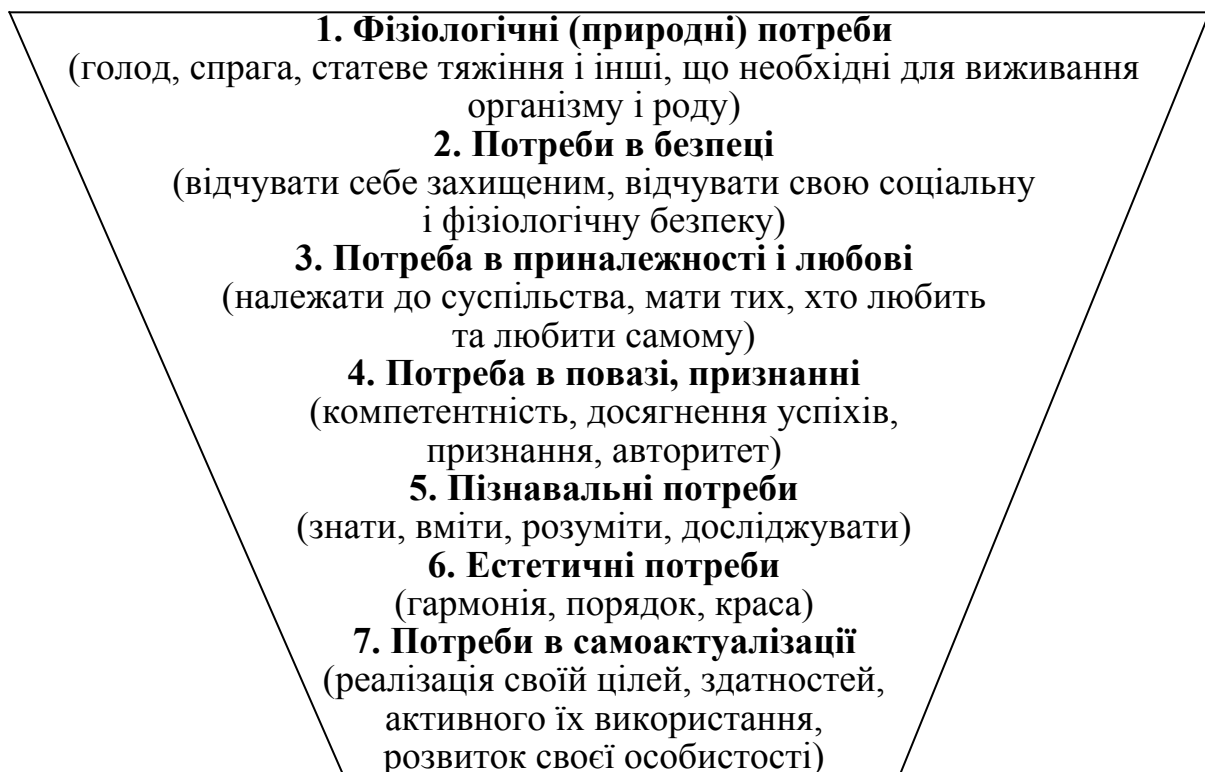


Рис. 1.1.

Безпека людини — це поняття, що відображає саму суть людського життя, її ментальні, соціальні і духовні надбання. Вона є невід’ємною складовою характеристикою стратегічного напрямку людства, що визначений ООН як **"сталій людський розвиток"** (Sustainable Human Development) — такий розвиток, який веде не тільки до економічного, а й до соціального, культурного, духовного зростання, що сприяє гуманізації національного менталітету і збагаченню позитивного загальнолюдського досвіду. Основною ознакою, що відрізняє сталий розвиток від усіх інших форм соціального руху і видозміни, є відновлення природного і культурного довкілля, коли не тільки не знищується життєвий потенціал, а й підвищується соціальна відповідальність людей, гуманізуються взаємини, ставлення, реакції. Тому сталий розвиток — це розвиток для людей і природи, для збільшення робочих місць і досягання нових рубежів безпеки у побуті, виробництві і наодинці самого індивіда з собою.

Парадигма людського розвитку — це не підхід до людини тільки як до людського капіталу. Хоч парадигма й визнає стрижневу роль цього капіталу щодо зростання продуктивності праці, все ж за мету визначає створення такого економічного і соціального середовища, яке б забезпечувало примноження можливостей кожного громадянина. Концепція людського розвитку передбачає розкриття духовних потенцій особи, які виходять за межі економічного добробуту чи матеріального достатку. Тоді метою буде високий життєвий тонус культурної особистості. Сталий розвиток — це також моральне зобов’язання одного покоління перед прийдешніми. Звідси неприпустиме зростання економічних боргів, зменшення дотацій на освіту та охорону здоров’я, виснаження природних ресурсів. Загалом борги (економічні, соціальні, екологічні) — це кредит під заставу сталості, порушення її законів. Тому стратегія сталого гуманітарного розвитку зорієнтована на збільшення різноманітного капіталу — фізичного, людського, природного, а не накопичення боргів чи кредитів.

1.4. Небезпека

Невід’ємним чинником життєвого середовища людини також є **небезпека**:

- 1) це сукупність факторів, що діють постійно або виникають внаслідок певної ініціюючої події чи певного збігу обставин, які створюють загрозу для життя або благополуччя людей, об’єктів господарства чи природного середовища;
- 2) негативна властивість живої та неживої матерії, що здатна спричинити шкоду самій матерії (людям, природному середовищу, матеріальним цінностям);
- 3) це умова чи ситуація, яка існує в навколишньому середовищі і здатна призвести до небажаного вивільнення енергії, речовини або інформації, що може спричинити шкоду;
- 4) це потенційне джерело шкоди;
- 5) це явища, процеси, об’єкти, які здатні за певних умов завдати шкоди здоров’ю людини як відразу, так і в майбутньому;
- 6) фактор ризику для людини.
- 7) це така ситуація, при якій основні норми і параметри життєдіяльності будуть нижче визначеного рівня безпеки. В цій ситуації можуть бути порушені основні принципи та засоби забезпечення життєдіяльності і виникає надзвичайна ситуація.

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.

Джерелами небезпек є природні процеси та явища, елементи техногенного середовища, людські дії, що криють у собі загрозу безпеки.

Квантифікацією небезпек називають введення кількісних характеристик для оцінки ступеня (рівня) небезпеки. Найпоширенішою кількісною оцінкою небезпеки є *ступінь ризику*.

Ідентифікація небезпек — це знаходження типу небезпеки та встановлення її характеристик, необхідних для розробки заходів щодо її усунення чи ліквідації наслідків (створення моделей безпеки). В процесі ідентифікації виявляються номенклатура небезпек, ймовірність їх прояву, просторова локалізація (координати), можливий збиток та інші параметри, необхідні для вирішення конкретної задачі.

Номенклатура небезпек — перелік назв небезпек або термінів, систематизованих за відповідними ознаками (наприклад, за алфавітом). В окремих випадках складаються номенклатура небезпек для окремих об'єктів (підприємств, цехів, професій, місць праці та інше). Номенклатура небезпек налічує понад 150 найменувань і при цьому не вважається за повну.

Таксономія небезпек — класифікація та систематизування явищ, процесів, об'єктів, які здатні завдати шкоди людині.

Основні таксономії небезпек:

1) за часом проявлення:

- а) *імпульсні*, що реалізуються миттєво або за короткий проміжок часу;
- б) *кумулятивні небезпеки*, що характеризуються значною тривалістю, і тому психологічно сприймаються як менш небезпечні, ніж імпульсні, хоча за негативними наслідками вони можуть бути співрозмірні;

2) за локалізацією у навколишньому середовищі: небезпеки в космосі, атмосфері, літосфері, гідросфері;

3) за наслідками: призводять до захворювань, травм, загибелі тощо;

4) за видом збитку, що завдається: соціальні, технічні, економічні, екологічні тощо;

5) за сферою діяльності людини: побутові, виробничі, спортивні, військові, дорожньо-транспортні тощо;

6) за структурою: прості, складні, похідні;

7) за зосередженістю: сконцентровані (наприклад, місце поховання токсичних відходів) і розсіяні (наприклад, забруднення ґрунту атмосферними викидами теплових електростанцій)

8) за характером дії на людину:

- а) *активні* — чинять безпосередню дію на людину шляхом притаманних їм енергетичних ресурсів;
- б) *пасивно-активні*, дія яких проявляється із залученням енергії людини (гострі нерухомі предмети, нерівні або дуже гладкі поверхні, підйоми);
- в) *пасивні*, що впливають на людину опосередковано через деградацію властивостей матеріалів (пов'язані з корозією, накипом, недостатньою міцністю конструкцій, підвищеними навантаженнями на устаткування) та виявляються у руйнуваннях, вибухах тощо;

9) за джерелом походження:

- а) *природні 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, комахи, грибки, бактерії, віруси);

- б) **техногенні небезпеки** — пов'язані з використанням транспортних засобів, з експлуатацією підйимально-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);
- в) до **соціальних джерел небезпек** належать небезпеки, викликані низьким культурним та духовним рівнем (бродяжництво, проституція, алкоголізм, злочинність тощо). Першоджерелом цих небезпек є незадовільний матеріальний стан, погані умови проживання, низький рівень освіти;
- г) **джерелами політичних небезпек** є конфлікти на міжнаціональному та міждержавному рівнях, духовне гноблення, політичний тероризм, ідеологічні, міжпартійні, міжконфесійні та збройні конфлікти, війни;
- д) **комбіновані джерела небезпек:**
- **природно-техногенні небезпеки** (смог, кислотні дощі, пилові бурі, зменшення родючості земель, виникнення пустель тощо);
 - **природно-соціальні небезпеки** (химерні етноси, наркоманія, епідемії інфекційних захворювань тощо);
 - **соціально-техногенні небезпеки** (професійна захворюваність і 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 тощо).

Будь-які наслідки реалізації небезпеки визначають як **шкоду** — якісну або кількісну оцінку збитків, заподіяних небезпекою. Кожен окремий вид шкоди має своє кількісне вираження (кількість загиблих, поранених чи хворих, площа зараженої території, площа лісу, що вигоріла, вартість зруйнованих споруд тощо). **Найбільш універсальний кількісний засіб визначення шкоди** — це **вартісний**, тобто визначення шкоди у грошовому еквіваленті.

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

Під **вражаючими факторами** розуміють такі чинники життєвого середовища, які за певних умов завдають шкоди як людям, так і системам життєзабезпечення людей, а їх дія призводить до матеріальних та/або моральних збитків. **За своїм походженням вражаючі фактори можуть бути:**

- 1) **фізичні**, які поділяються на **механічні, термічні, електричні, електромагнітні і ядерні** (ударна повітряна чи водна хвиля, електромагнітне, акустичне або іонізуюче випромінювання, об'єкти, що рухаються з великою швидкістю або мають високу чи низьку температуру, конструкції, що руйнуються, недостатня освітленість, підвищена або понижена вологість, підвищений або понижений атмосферний тиск, електричний струм, підвищений рівень статичної електрики, природні або штучні радіонукліди та ін.);
- 2) **хімічні** (хімічні елементи, речовини та сполуки, що негативно впливають на організм людини, флору та фауну, викликають корозію, призводять до руйнації об'єктів життєвого середовища);

- 3) **біологічні** (небезпечні тварини, рослини, бактерії, віруси, грибки, спірохети, рикетсії, найпростіші та шкідливі продукти їх життєдіяльності);
- 4) **соціальні** (збуджений натовп людей);
- 5) **психофізіологічні** (фізичні та нервово-психічні (розумові і емоційні) перевантаження — монотонність праці, перевантаження аналізаторів).

Залежно від наслідків впливу конкретних вражаючих факторів на організм людини вони поділяються на **шкідливі** та **небезпечні**. **Шкідливими факторами** називають 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 та інших пошкоджень організму або окремих його органів і навіть до раптової смерті, як наслідку цих пошкоджень. Хоча поділ вражаючих факторів на небезпечні та шкідливі досить умовний, бо інколи неможливо віднести який-небудь фактор до тієї чи іншої групи, він ефективно використовується в охороні праці для організації розслідування та обліку нещасних випадків та професійних захворювань, налагодження роботи, спрямованої на розробку заходів і засобів захисту працівників, профілактику травматизму та захворюваності на виробництві. **Небезпечні та шкідливі фактори** дуже часто бувають **прихованими, неявними** або ж **такими, які важко виявити чи розпізнати**. Це стосується будь-яких небезпечних та шкідливих факторів, так само як і джерел небезпеки, які породжують їх.

Будь-яка **небезпека** може бути як **реальною**, так і **потенційною** (прихованою). Для того, щоб **потенційна** (невизначена в часі та просторі) **небезпека** стала **реальною** — реалізувалась у **небезпечну ситуацію**, необхідна сукупність певних обставин — **причин** або **умов**. Одна і та ж небезпека може реалізовуватись в небажану подію через різноманітні причини і мати різноманітні наслідки (руйнування, забруднення тощо). Можна виділити наступну **послідовність реалізації небезпеки: джерело небезпеки (повінь) → причина (злива) → небезпечна ситуація (затоплення населеного пункту) → вражаючий фактор (високий рівень води, низька температура води) → наслідки (загибель людей, руйнування споруд, транспорту)**. Поділ на джерело небезпеки, небезпечну ситуацію та вражаючий фактор проводиться залежно від завдання, яке ставиться, передусім, від рівня системи, яка розглядається. *Так, якщо для однієї конкретної особи або групи людей вражаючим фактором є осколки від вибуху бомби; бомбування є небезпечною ситуацією, а літак, з якого здійснюється бомбування, — джерелом небезпеки, то для рівня країни чи регіону, в якому ведуться бойові дії, небезпечним фактором є бомби; поява літаків, що несуть бомби, — це небезпечна ситуація; а джерелом небезпеки є війна.* Одне й те ж джерело небезпеки може призводити до різного роду небезпечних ситуацій, а останні породжують різні вражаючі фактори. В свою чергу, вражаючі фактори можуть спричиняти утворення нових небезпечних ситуацій чи навіть джерел небезпек. *Наприклад, газова плита на кухні становить загрозу отруєння, пожежі та вибуху. Отже, вона може розглядатися як джерело небезпеки. Коли ж через якісь обставини будуть залишені відкритими конфорки, і газ, що заповнив приміщення, вибухне, з'являються інші джерела небезпеки та інші небезпечні фактори, а саме: елементи будівлі, що руйнується, полум'я, чадний газ.*

Небезпечна зона — визначена в часі та просторі область, в якій проявляється небезпека та діють її конкретні вражаючі фактори. За **часом дії вражаючих факторів небезпечні зони** поділяються на **постійні** та **тимчасові**, а за **геометричними розмірами** — на **локальні** та **розгорнуті**. Небезпечна зона є ло-

кальною, якщо її розміри домірні з розмірами людини, і *розгорнутою*, якщо вони значно перевищують розміри людини. В цьому контексті, **найбільш небезпечна ситуація для людини виникає за таких умов:** а) небезпека реально існує; б) людина знаходиться в зоні дії небезпеки; в) людина не має достатніх засобів захисту, не використовує їх, або ці засоби не ефективні.

Ступінь несприятливого впливу небезпеки на людину залежить від **об'єктивних** та **суб'єктивних чинників**. До **об'єктивних чинників** належать: регіонально-геологічні, природно-кліматичні, рівень техногенного навантаження, агресивність зовнішнього середовища та ін. **Суб'єктивні чинники** включають: своєчасність отримання інформації про небезпеку, наявність засобів захисту, прогноз розвитку небезпечної ситуації та прийняття необхідних заходів захисту, створення рятувальних служб тощо.

Однією з найважливіших характеристик небезпеки є **серйозність її дії**, тобто шкода, яку вона за звичай спричиняє після своєї реалізації. Виділяють такі **категорії серйозності дії небезпек:**

- 1) **катастрофічна небезпека** — смерть, руйнування системи (існування неможливе);
- 2) **критична небезпека** — серйозна травма, стійке захворювання, суттєве пошкодження у системі (повне відновлення функцій не можливе);
- 3) **гранична небезпека** — травма, короткочасне захворювання, пошкодження у системі (можливе повне відновлення функцій);
- 4) **незначна небезпека** — поодинокі незначні захворювання, легкі травми, несуттєві перебої у роботі системи (рівень пошкоджень не впливає на нормальну життєдіяльність).

Категорії серйозності дії небезпеки встановлюють кількісне значення відносної серйозності ймовірних наслідків небезпечних умов. Використання категорій серйозності небезпеки дуже корисно для визначення відносної важливості використання профілактичних заходів для забезпечення безпеки життєдіяльності, коли вона застосовується для певних умов чи пошкоджень системи. Наприклад, ситуації, які належать до першої категорії (катастрофічні небезпеки), потребують більшої уваги, ніж віднесені до четвертої категорії (незначні небезпеки).

1.5. Аксиоми безпеки життєдіяльності

Аналіз реальних ситуацій, подій і чинників дозволяє сформулювати ряд **аксіом науки про безпеку життєдіяльності** в техносфері. До них відносяться:

Аксиома 1. Техногенні небезпеки існують, якщо повсякденні потоки речовини, енергії і інформації в техносфері перевищують порогові значення.

Порогові або гранично допустимі значення небезпек встановлюються за умови збереження функціональної і структурної цілісності людини та природного середовища. Дотримання гранично допустимих значень потоків створює безпечні умови життєдіяльності людини в життєвому просторі і виключає негативний вплив техносфери на природне середовище.

Аксиома 2. Джерелами техногенних небезпек є елементи техносфери.

Небезпеки виникають за наявності дефектів та інших несправностей в технічних системах, при неправильному використанні технічних систем, а також через наявність відходів, що супроводжують експлуатацію технічних систем. Технічні несправності і порушення режимів використання технічних систем приводять, як правило, до виникнення травмонебезпечних ситуацій, а виділення відходів (викиди в атмосферу, стоки в гідросферу, надходження твердих ре-

човин на земну поверхню, енергетичні випромінювання і поля) супроводжуються формуванням шкідливих дій на людину, природне середовище і елементи техносфери.

Аксіома 3. Техногенні небезпеки діють в просторі і в часі.

Травмонебезпечні дії, як правило, короткочасні і спонтанні в обмеженому просторі. Вони виникають при аваріях і катастрофах, при вибухах та раптових руйнуваннях будівель і споруд. Зони впливу таких негативних дій, як правило, обмежені, хоча можливо розповсюдження їх впливу на значні території, наприклад, як при аварії на ЧАЕС. Для шкідливих дій характерний тривалий або періодичний негативний вплив на людину, природне середовище і елементи техносфери. Просторові зони шкідливих дій змінюються в широких межах від робочих і побутових зон до розмірів всього земного простору. До останніх відносяться дії викидів парникових і озоноруйнівних газів, надходження радіоактивних речовин в атмосферу тощо.

Аксіома 4. Техногенні небезпеки чинять негативний вплив на людину, природне середовище і елементи техносфери одночасно.

Людина і оточуюча його техносфера, перебуваючи в безперервному матеріальному, енергетичному та інформаційному обміні, утворюють постійно діючу просторову систему "людина - техносфера". Одночасно існує і система "техносфера - природне середовище". Техногенні небезпеки не діють вибірково, вони негативно впливають на всі складові вищезгаданих систем одночасно, якщо останні опиняються в зоні впливу небезпек.

Аксіома 5. Техногенні небезпеки погіршують здоров'я людей, приводять до травм, матеріальних втрат і до деградації природного середовища.

Дія травмонебезпечних чинників призводить до травм або загибелі людей, часто супроводжується осередковими руйнуваннями природного середовища і техносфери. Для дії таких чинників характерні значні матеріальні втрати. Дія шкідливих чинників, як правило, тривала, вона чинить негативний вплив на стан здоров'я людей, призводить до професійних або регіональних захворювань. Впливаючи на природне середовище, шкідливі чинники приводять до деградації представників флори і фауни, змінюють склад компонент біосфери. При високих концентраціях шкідливих речовин або при високих потоках енергії шкідливі чинники за характером своєї дії можуть наближатися до травмонебезпечних дій. Так, наприклад, високі концентрації токсичних речовин в повітрі, воді, їжі можуть викликати гострі отруєння.

Аксіома 6. Захист від техногенних небезпек досягається вдосконаленням джерел небезпеки, збільшенням відстані між джерелом небезпеки і об'єктом захисту, застосуванням захисних заходів.

Зменшити потоки речовин, енергій або інформації в зоні діяльності людини можна, зменшуючи ці потоки на виході з джерела небезпеки (або збільшенням відстані від джерела до людини). Якщо це практично нездійсненно, то потрібно застосовувати захисні заходи: захисну техніку, організаційні заходи тощо.

Аксіома 7. Компетентність людей в світі небезпек і способах захисту від них — необхідна умова досягнення безпеки життєдіяльності.

Широка і все наростаюча гамма техногенних небезпек, відсутність природних механізмів захисту від них, все це вимагає надбання людиною навиків виявлення небезпек і застосування засобів захисту. Це є досяжним тільки в результаті навчання і надбання досвіду на всіх етапах освіти та практичної діяльності людини. Початковий етап навчання питанням безпеки життєдіяльності повинен співпадати з періодом дошкільної освіти, а кінцевий — з періодом підвищення кваліфікації і перепідготовки кадрів у всіх сферах економіки.

1.6. Методологічні основи безпеки життєдіяльності

1.6.1. Системний підхід у безпеці життєдіяльності

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

Під *елементами (складовими частинами) системи* розуміють не лише матеріальні об'єкти, а й стосунки і зв'язки між цими об'єктами.

Система, один з елементів якої є людина, називається *ергодичною*.

Системи мають свої властивості, яких не має і навіть не може бути у елементів, що її складають. Ця найважливіша властивість систем, яка зветься *емерджентністю*, лежить в основі системного аналізу. Мета чи результат, якого досягає система, зветься *системотворним елементом*.

Системний аналіз — це сукупність методологічних засобів, які використовуються для підготовки та обґрунтування рішень стосовно складних питань, що існують або виникають в системах.

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

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

Системою, яка вивчається у безпеці життєдіяльності, є *система "людина – життєве середовище"*.

Системний аналіз у безпеці життєдіяльності — це методологічні засоби, що використовуються для визначення небезпек, які виникають у системі "людина – життєве середовище" чи на рівні її компонентних складових, та їх впливу на самопочуття, здоров'я і життя людини.

1.6.2. Система "людина – життєве середовище" та її компоненти

В системі "людина – життєве середовище" людина розглядається як *суб'єкт* — носій предметно-практичної діяльності і пізнання, джерело активності, спрямованої на *об'єкт* — *життєве середовище*, — частину Всесвіту, де перебуває або може перебувати в даний час людина і можуть функціонувати системи її життєзабезпечення. Під терміном "*людина*" в даній системі розуміється не лише окрема істота, індивід, а й група людей, колектив, мешканці населеного пункту, регіону, країни, суспільство, людство загалом.

Система "людина – життєве середовище" є складною системою, оскільки в неї входить велика кількість змінних, між якими існує велика кількість зв'язків. Ця система є багаторівневою, містить у собі позитивні, негативні та гомеостатичні зворотні зв'язки і має багато емерджентних властивостей. Життєве середовище людини не має постійних у часі і просторі кордонів, його межі визначаються передусім рівнем системи, тобто тим, що в даному разі розуміється під терміном "людина".

Виділяють три основні компоненти життєвого середовища людини:

1. *Природне середовище*, яке в широкому розумінні є космічним простором, а у вузькому — *біосферою*, — зовнішньою оболонкою Землі, яка охоплює нижню частину атмосфери (до висоти ~30 км над поверхнею планети), всю гідросферу і верхню частину літосфери (до глибини ~10 км), що взаємопов'язані складними біогеохімічними циклами міграції речовин та енергії. Біосфера неоднорідна і складається з сукупності *екосистем*. Елементарними екосистемами є *біогеоценози* — замкнені екосистеми, здатні до саморегу-

ляції. В межах екосистем реалізуються **біосферні зв'язки**, що зумовлюють здійснення **біотичного кругообігу речовин у біосфері** внаслідок таких процесів: а) **продуценти (автотрофи)** в межах реалізації механізму фотосинтезу виробляють органічну речовину та кисень, споживаючи сонячну енергію, воду, вуглекислий газ і мінеральні солі; б) **консументи (гетеротрофи)** живляться органічною масою продуцентів (консументи першого порядку — рослиноїдні тварини) або споживають інших консументів (консументи другого та третього порядків — хижаки і паразити, а також рослини- та гриби-хижаки); в) **редуценти (деструктори)** — мікроорганізми, що розкладають "мертву" органічну речовину продуцентів і консументів (трупі, рослинний опад), виділення тварин та інші залишки до простих хімічних сполук (води, вуглекислого газу та мінеральних речовин), які знову використовуються продуцентами, замикаючи таким чином кругообіг речовин у біосфері.

2. **Техногенне середовище (техносфера)** — частина природного середовища (біосфери) в минулому, яка перетворена людиною за допомогою прямого або непрямого впливу технічних засобів з метою найкращої відповідності своїм матеріальним і соціально-економічним потребам (житло, транспорт, знаряддя праці, промислові та енергетичні об'єкти, свійські тварини, сільськогосподарські рослини). Воно склалося в процесі трудової діяльності людини. Основою суспільного розвитку, що задовольняє найрізноманітніші людські потреби, є **матеріальне виробництво** — діяльність, спрямована на освоєння навколишнього природного середовища. Важливу роль у системі матеріального виробництва відіграють **аграрне, промислове та інформаційне виробництво**. Техногенне середовище в свою чергу поділяють на побутове та виробниче. **Побутове середовище** — це середовище проживання людини, що містить сукупність житлових будинків, споруд спортивного і культурного призначення, а також комунально-побутових організацій та установ. **Виробниче середовище** — це середовище в якому людина здійснює свою трудову діяльність. Воно містить комплекс підприємств, організацій, установ, засобів транспорту, комунікацій тощо.

3. **Соціально-політичне середовище** — форми спільної діяльності людей, єдність способів життя. Спільна діяльність людей породжує складну систему соціальних зв'язків, яка згуртовує індивідів у єдине соціальне ціле — **соціально спільноту** і через неї у **соціальну систему**. **Соціальна спільнота** — форма соціальної взаємодії; реально існуюча сукупність людей, об'єднаних відносно стійкими соціальними зв'язками, яка має загальні ознаки, умови і спосіб життя, риси свідомості, культури, що надають їй неповторної своєрідності, цілісності. **Види соціальних спільнот**: групові (класи, верстви, соціально-демографічні групи, професійні групи); масові (учасники суспільних рухів, аудиторія глядачів, любительські об'єднання тощо); соціально-родинні (сім'я, рід, плем'я); етнічні (етнос, народність, нація, національна меншина); соціально-територіальні (мешканці житлових будинків, сіл, районів, міст, областей тощо). Функціонально соціальні спільноти спрямовують дії своїх членів на досягнення **групової мети**. Будь-яка соціальна спільнота може розглядатися як суб'єкт системи "людина – життєве середовище" і визначати рівень цієї системи. Важливу роль у суспільстві відіграють **соціальні відносини**, які виникають між людьми у процесі їхньої діяльності та спілкування. Вони встановлюють норми життя суспільства, суспільні правила життя та поведінки людей (економічні, політичні, правові, моральні). **Соціальні відносини** характеризують життєдіяльність людини і поділяються на **економічні, соціально-політичні, ідеологічні, культурні, побутові, сімейні** та ін. В основі сус-

пільних відносин лежать *індивідуально-суспільні інтереси і потреби людей*. В суспільстві постійно виникають і вирішуються різноманітні суперечності, зіткнення інтересів, суспільних цінностей, відносин, завершальним етапом механізму вирішення яких є *конфлікт*. Своєчасне нерозв'язання конфліктів може призвести до соціальної напруги у суспільстві, викликати появу гострих суперечностей, надзвичайних подій, що загрожуватимуть безпеці суспільства (надзвичайних ситуацій соціального характеру).

Кожен з компонентів життєвого середовища взаємопов'язаний з іншими, а людина чи соціальна спільнота відчуває вже результат їх комплексної дії.

Елементи життєвого середовища, які впливають на організм людини, називаються *екологічними факторами*. *Екологічний фактор* — це будь-який нерозчленований далі елемент середовища, здатний прямо чи опосередковано впливати на живі організми хоча б упродовж однієї з фаз їх індивідуального розвитку. Виділяють такі *основні групи екологічних факторів*, об'єднаних за певним показником: 1) *за часом* — *фактори часу* (еволюційний, історичний, діючий); 2) *періодичності* (періодичний і неперіодичний); 3) *за середовищем виникнення* (атмосферні, водні, геоморфологічні, фізіологічні, генетичні, екосистемні); 4) *первинні та вторинні*; 5) *за походженням* (космічні, біотичні, абіотичні, природно-антропогенні, техногенні, антропогенні); 6) *за характером* (інформаційні, фізичні, хімічні, енергетичні, термічні, біогенні, кліматичні, комплексні); 7) *за спектром впливу* (вибіркової чи загальної дії); 8) *за умовами дії*; 9) *за об'єктом впливу*; 10) *за наслідками впливу* (летальні, екстремальні, обмежувальні, мутагенні, занепокоєння).

Абіотичні фактори — сукупність неорганічних умов середовища. До них належать *кліматичні, атмосферні, ґрунтові, геоморфологічні, гідрологічні* та ін. Крім того, виділяють *хімічні* (склад атмосферного повітря, мінеральний склад води тощо) і *фізичні* (температура, світло, променева енергія, вологість тощо).

Біотичні фактори — це форми взаємодії і взаємовідносин живих організмів, впливу одних організмів або їх співтовариств на інші. Ці впливи можуть бути з боку рослин (фітогенні), тварин (зоогенні), мікроорганізмів, грибів тощо.

Антропогенні фактори — форми діяльності людини, які впливають на фізичні і хімічні характеристики оточуючого середовища чи життєдіяльність організмів. Серед них розрізняють фактори прямого впливу на організми (промисел) і опосередкованого — вплив на місце проживання (забруднення середовища, знищення рослинного покриву, будівництво гребель на ріках тощо).

1.7. Надзвичайні ситуації

Згідно Закону України "*Кодекс цивільного захисту України*" від 02.10.2012 № 5403-VI (в редакції від 01.07.2013), *небезпечна подія* — подія, у тому числі катастрофа, аварія, пожежа, стихійне лихо, епідемія, епізоотія, епіфітотія, яка за своїми наслідками становить загрозу життю або здоров'ю населення чи призводить до завдання матеріальних збитків.

Аварія — небезпечна подія техногенного характеру, що спричинила ураження, травмування населення або створює на окремій території чи території суб'єкта господарювання загрозу життю або здоров'ю населення та призводить до руйнування будівель, споруд, обладнання і транспортних засобів, порушення виробничого або транспортного процесу чи спричиняє наднормативні, аварійні викиди забруднюючих речовин та інший шкідливий вплив на навколишнє природне середовище. *Катастрофа* — велика за масштабами аварія чи інша подія, що призводить до тяжких наслідків.

Епідемія — масове поширення інфекційної хвороби серед населення відповідної території за короткий проміжок часу.

Епізоотія — широке поширення заразної хвороби тварин за короткий проміжок часу, що значно перевищує звичайний рівень захворюваності на цю хворобу на відповідній території.

Епіфітотія — широке поширення на території однієї або кількох адміністративно-територіальних одиниць заразної хвороби рослин, що значно перевищує звичайний рівень захворюваності на цю хворобу на відповідній території.

Надзвичайна ситуація — обстановка на окремій території чи суб'єкті господарювання на ній або водному об'єкті, яка характеризується порушенням нормальних умов життєдіяльності населення, спричинена катастрофою, аварією, пожежею, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, епіфітотією, застосуванням засобів ураження або іншою небезпечною подією, що призвела (може призвести) до виникнення загрози життю або здоров'ю населення, великої кількості загиблих і постраждалих, завдання значних матеріальних збитків, а також до неможливості проживання населення на такій території чи об'єкті, провадження на ній господарської діяльності

Класифікація надзвичайних ситуацій — система, згідно з якою надзвичайні ситуації поділяються на класи і підкласи залежно від характеру їх походження. **Класифікаційна ознака надзвичайних ситуацій** — технічна або інша характеристика небезпечної події, що зумовлює виникнення обстановки, яка визначається як надзвичайна ситуація. Надзвичайні ситуації класифікуються за характером походження, ступенем поширення, розміром людських втрат та матеріальних збитків.

Залежно від характеру походження подій, що можуть зумовити виникнення надзвичайних ситуацій на території України, визначаються такі **види надзвичайних ситуацій**: 1) техногенного характеру; 2) природного характеру; 3) соціальні; 4) воєнні. Залежно від обсягів заподіяних надзвичайною ситуацією наслідків, обсягів технічних і матеріальних ресурсів, необхідних для їх ліквідації, визначаються такі **рівні надзвичайних ситуацій**: 1) державний; 2) регіональний; 3) місцевий; 4) об'єктовий. Порядок класифікації надзвичайних ситуацій за їх рівнями встановлюється Кабінетом Міністрів України. Класифікаційні ознаки надзвичайних ситуацій визначаються центральним органом виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту (Державною службою України з надзвичайних ситуацій ДСНС).

Критерії переходу небезпечної події у НС, одиниці виміру показників класифікаційної ознаки НС та їхні порогові значення у природному середовищі, виробничій, транспортній та інших сферах життєдіяльності встановлюються згідно **Наказу МНС України "Про затвердження Класифікаційних ознак надзвичайних ситуацій"** від 12.12.2012 № 1400.

1.8. Об'єкти підвищеної небезпеки

Відповідно до Закону України "Про об'єкти підвищеної небезпеки" від 18.01.2001 № 2245-III (редакція від 18.11.2012), **об'єкт підвищеної небезпеки** — об'єкт, на якому використовуються, виготовляються, переробляються, зберігаються або транспортуються одна або кілька небезпечних речовин чи категорій речовин у кількості, що дорівнює або перевищує нормативно встановлені порогові маси, а також інші об'єкти як такі, що відповідно до закону є реальною загрозою виникнення надзвичайної ситуації техногенного та природного характеру. **Потенційно небезпечний об'єкт (ПНО)** — об'єкт, на якому можуть використовуватися або виготовляються, переробляються, зберігаються чи транспортуються небезпечні речовини, біологічні препарати, а також інші об'єкти, що за певних обставин можуть створити реальну загрозу виникнення аварії.

Небезпечна речовина — хімічна, токсична, вибухова, окислювальна, горюча речовина, біологічні агенти та речовини біологічного походження (біохімічні, мікробіологічні, біотехнологічні препарати, патогенні для людей і тварин мікроорганізми тощо), які становлять небезпеку для життя і здоров'я людей та довкілля, сукупність властивостей речовин і/або особливостей їх стану, внаслідок яких за певних обставин може створитися загроза життю і здоров'ю людей, довкіллю, матеріальним та культурним цінностям. **Порогова маса небезпечних речовин** — нормативно встановлена маса окремої небезпечної речовини або категорії небезпечних речовин чи сумарна маса небезпечних речовин різних категорій.

Координація роботи центральних органів виконавчої влади, пов'язаної з об'єктами підвищеної небезпеки, покладається на **Державну службу гірничого нагляду та промислової безпеки України (Держгірпромнагляд України)**.

Ідентифікація об'єктів підвищеної небезпеки — порядок визначення об'єктів підвищеної небезпеки серед потенційно небезпечних об'єктів. Суб'єкт господарської діяльності (юридична або фізична особа, у власності або у користуванні якої є хоча б один об'єкт підвищеної небезпеки) ідентифікує об'єкти підвищеної небезпеки відповідно до кількості порогової маси небезпечних речовин. Кабінетом Міністрів України встановлюються нормативи порогової маси небезпечних речовин, порядок ідентифікації, форма та зміст оповіщення про її результати. На основі ідентифікаційних даних Кабінет Міністрів України затверджує класифікацію об'єктів підвищеної небезпеки і порядок їх обліку — **Постанова Кабінету Міністрів України "Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки" (НПАОП 0.00-6.21-02)** від 11.07.2002 № 956 (редакція від 11.06.2013) та **Постанова Кабінету Міністрів України "Про затвердження Порядку і правил проведення обов'язкового страхування цивільної відповідальності суб'єктів господарювання за шкоду, яка може бути заподіяна пожежами та аваріями на об'єктах підвищеної небезпеки, включаючи пожежовибухонебезпечні об'єкти та об'єкти, господарська діяльність на яких може призвести до аварій екологічного і санітарно-епідеміологічного характеру"** від 16.11.2002 № 1788 (редакція від 11.06.2013).

Для ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки перша Постанова встановлює нормативи порогових мас небезпечних речовин (індивідуальних небезпечних речовин) за категоріями й групами, та, власне, сам порядок ідентифікації й обліку. Згідно неї, **потенційно небезпечний об'єкт вважається об'єктом підвищеної небезпеки відповідно 1-го або 2-го класу** у разі, коли значення сумарної маси небезпечної або декількох небезпечних речовин, що використовуються або виготовляються, переробляються, зберігаються чи транспортуються на об'єкті, дорівнює або перевищує встановлений норматив порогової маси.

Суб'єкт господарювання складає повідомлення про результати ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки за формою ОПН-1 і надсилає його у двотижневий термін відповідним територіальним органам Держгірпромнагляду України, ДСНС, Держсанепідслужби, Міністерства екології та природних ресурсів, Державної архітектурно-будівельної інспекції, а також відповідній місцевій держадміністрації або виконавчому органу місцевої ради. Уповноважені органи ведуть облік об'єктів підвищеної небезпеки на підставі повідомлень про результати ідентифікації та копій свідоцтв про їх державну реєстрацію. Держгірпромнагляд веде **Державний реєстр об'єктів підвищеної небезпеки**. Державний реєстр об'єктів підвищеної небезпеки військового призначення веде Міноборони.

Крім того, згідно **Постанови Кабінету Міністрів України "Про затвердження Положення про Державний реєстр потенційно небезпечних об'єк-**

тив" від 29.08.2002 № 1288 (редакція від 17.04.2013), Державний департамент страхового фонду документації, який діє у складі ДСНС України, веде **Державний реєстр потенційно небезпечних об'єктів** — автоматизовану інформаційно-довідкову систему обліку та обробки інформації щодо потенційно небезпечних об'єктів. Цей Реєстр створено з метою державного обліку потенційно небезпечних об'єктів та інформаційного забезпечення процесів підготовки управлінських рішень і виконання зобов'язань України згідно з міжнародними договорами щодо запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, у тому числі транскордонного характеру, пов'язаних з функціонуванням небезпечних об'єктів. Він є складовою частиною **Урядової інформаційно-аналітичної системи з питань надзвичайних ситуацій**. На цей час Державний реєстр ПНО містить докладні відомості про понад 17 тис. об'єктів, до числа яких входять промислові підприємства, шахти, кар'єри, магістральні газо-, нафто- і продуктопроводи, гідротехнічні споруди, вузлові залізничні станції, мости, тунелі, накопичувачі та полігони промислових відходів, місця збереження небезпечних речовин й ін. База даних реєстру постійно поповнюється та оновлюється.

Запитання для самоконтролю

1. Охарактеризуйте об'єкт, предмет та завдання безпеки життєдіяльності.
2. З'ясуйте, який характер має дисципліна "Безпека життєдіяльності"?
3. Дайте визначення понять "життя" і "діяльність".
4. Дайте визначення поняття "життєдіяльність".
5. Перелічіть характерні ознаки життєдіяльності.
6. Поясніть основні принципи забезпечення життєдіяльності.
7. Наведіть чотири суттєві ознаки явища безпеки.
8. Сформулюйте основні визначення поняття "безпека".
9. Поясніть, в чому полягає парадигма людського розвитку?
10. Дайте визначення поняття "небезпека", назвіть основні джерела небезпек.
11. Охарактеризуйте квантифікацію, ідентифікацію та номенклатура небезпек.
12. Проаналізуйте основні таксономії небезпек.
13. Чим визначають наслідки реалізації небезпеки?
14. Визначте сутність поняття "вражаючого фактору".
15. Назвіть класифікацію вражаючих факторів за їх походженням
16. Дайте характеристику шкідливим і небезпечним факторам.
17. Поясніть, чим реальна небезпека відрізняється від потенційної.
18. Проаналізуйте умови перетворення потенційної небезпеки в реальну.
19. Визначте сутність поняття "небезпечна зона"
20. Поясніть умови реалізації найбільш небезпечної ситуації для людини.
21. З'ясуйте об'єктивні та суб'єктивні чинники, що визначають ступінь несприятливого впливу небезпеки на людину.
22. Дайте характеристику категоріям серйозності дії небезпек.
23. Перелічіть аксіоми безпеки життєдіяльності.
24. Дайте характеристику системному аналізу у безпеці життєдіяльності.
25. Проаналізуйте суб'єкт та об'єкт в системі "людина – життєве середовище" та з'ясуйте в чому полягає складність даної системи.
26. Назвіть основні компоненти життєвого середовища.
27. Дайте визначення поняття "соціальна спільнота" та перелічіть основні види соціальних спільнот. З'ясуйте роль соціальних відносин у суспільстві.
28. З'ясуйте роль екологічних чинників в системі "людина-життєве середовище"
29. Поясніть види та рівні надзвичайних ситуацій.
30. Охарактеризуйте об'єкти підвищеної небезпеки та класи їхньої небезпеки.

Лекція № 2

Тема: "Ризик як кількісна оцінка небезпек"

ПЛАН

- 2.1. Поняття ризику.
- 2.2. Оцінка ризику.
- 2.3. Види ризиків.
- 2.4. Сутність концепції прийнятного ризику.
- 2.5. Управління ризиком.
- 2.6. Теорія катастроф.

2.1. Поняття ризику

Небезпека — це поняття випадкове, яке залежить від багатьох чинників. Кожна небезпека має певну ймовірність своєї реалізації. Якісною характеристикою прояву можливої небажаної події є **рівень ймовірності небезпеки**.

Рівні ймовірності прояву небезпеки:

- 1) **часта небезпека (Рівень А)** — якщо небажана подія не відбувається, то це вважається винятком (захворювання людини на грип, нежить тощо);
- 2) **можлива небезпека (Рівень В)** — подія може трапитись декілька разів за життя людини (захворювання людини на бронхіт, запалення легенів тощо);
- 3) **випадкова небезпека (Рівень С)** — реально, що небажана подія може відбутись за життя людини (серйозна травма у людини — перелом кінцівки, вивих суглобу, розтяг м'язів, пошкодження тканин організму тощо);
- 4) **віддалена небезпека (Рівень D)** — дуже мало ймовірна небажана подія, але можлива протягом циклу існування індивіда (захворювання людини на туберкульоз, цукровий діабет, венеричні захворювання, гепатит, ВІЛ тощо);
- 5) **неймовірна небезпека (Рівень Е)** — якщо небажана подія відбувається, то це вважається винятком (ураження космічним об'єктом).

Для кількісної оцінки ймовірності виникнення небезпеки вводять поняття **ризик**, як частоти прояву небезпек. В спеціальній літературі наводяться такі **основні визначення поняття "ризик"**:

- 1) це міра очікуваної невдачі або неблагополуччя в діяльності та існуванні;
- 2) це ймовірність людських і матеріальних втрат або пошкоджень;
- 3) це діяльність на досягнення успіху при низькій його ймовірності;
- 4) це усвідомлення небезпеки виникнення в будь-якій системі небажаної події з визначеними в часі та просторі наслідками;
- 5) ступінь ймовірності певної негативної події, яка може відбутися в певний час або за певних обставин на території об'єкта підвищеної небезпеки і/або за його межами;
- 6) це кількісна міра небезпеки, що враховує ймовірність виникнення негативних наслідків від здійснення господарської діяльності та можливий розмір втрат від них;
- 7) це схильність впливу ймовірності економічного чи фінансового програшу, фізичного ушкодження чи заподіяння шкоди в певній формі через наявність невизначеності, пов'язаної з бажанням здійснити визначений вид дій.

Ризик може розцінюватись або як небезпечна умова, при якій виконується діяльність, або як дія, виконана в умовах невизначеності. **Ризик** може бути метою діяльності, засобом самоствердження і створення про себе бажаної думки. **Ризик** у ролі мотиву виступає у прагненні особистості до гострих відчуттів. **Ризик** у трудовій діяльності може виконувати різні психологічні функції, по різному відображатись на її результатах.

У трактовці поняття про ризик існує два принципово різних підходи: європейський та американський. Європейський підхід трактує ризик як чинник фізичної небезпеки — як приваблюючий спосіб виконання праці з наявністю фізичної небезпеки. Цей підхід використовується при вивченні питань безпеки праці. Американський підхід трактує ризик як азартний процес, коли людина вибирає більш складний шлях для досягнення мети, замість більш гарантованого та безпечного. Цей підхід використовується для оцінки поведінки людини в умовах невизначеності, коли існують різні шанси на успіх чи невдачу які залежать від випадкового чи альтернативного вибору. Обидва підходи в трактовці ризику страждають односторонністю: перший не враховує момент досягнення мети, другий — момент небезпеки. Тільки єдність цих підходів може зробити ризик особливим видом поведінки.

2.2. Оцінка ризику

Оцінка ризику залежить від ідентифікації небезпек і складається з оцінки імовірності наслідків, яка з них виникає, в контексті їх контролю або уникнення. Оцінка ризику по суті є оцінкою імовірності. Основна концепція оцінок ризику полягає в тому щоб ідентифікувати ризики кількісно або щонайменше в порівняльному вигляді (якісно) по відношенню до будь-яких інших ризиків.

Модель ризику — цей вербальний (заданий за допомогою опису послідовності виникнення подій чи випадків) або математичний вираз ймовірності загрози бажаному запланованому функціонуванню об'єкту оцінки (дослідження). *Типова модель ризиків* — це узагальнена модель, яка враховує тільки базові, фундаментальні групи чинників, які можуть привести до виникнення небезпеки. Концепція ризику включає два елементи: 1) *оцінку ризику (Risk Assessment)* — науковий аналіз генезису і масштабів ризику в конкретній ситуації; 2) *управління ризиком (Risk Management)* — аналіз ризикової ситуації і розробка рішення, направлено на мінімізацію ризику.

Стресор (Stressor) — будь-яка фізична, хімічна або біологічна суть (явище, предмет, речовина тощо), яка може викликати негативну реакцію (синонімічний з термінами: фактор, агент, чинник). *Рецептор (Receptor)* — суть, яка перебуває під впливом стресора (наприклад, людина, екологічна система, елемент техносфери тощо). *Експозиція (Exposure)* — явище контакту стресора з рецептором. *Процес оцінки ризику* базується на двох головних елементах: характеристикі впливу і характеристикі експозиції. Вони є фокусом для проведення наступних етапів оцінки ризику:

1. *Формулювання проблеми* — це фактично ідентифікація небезпеки. На даному етапі процедури оцінки ризику аналіз ведеться на якісному рівні. *Аналіз* керується результатами формулювання проблеми. Протягом етапів аналізу, дані оцінюються для того, щоб визначити: як найбільш ймовірно буде відбуватися експозиція від стресорів (характеристика експозиції); і (базуючись на цій експозиції) тип і параметри впливу (ефектів), на які можна очікувати. Перший крок в аналізі — визначити достовірність, повноту і обмеженість даних, які характеризують експозицію, ефекти, особливості системи і рецепторів. Дані також аналізуються, щоб охарактеризувати природу потенційної або фактичної експозиції і реакцій при умовах, які визначаються концептуальною моделлю. Продуктами цих аналізів є два параметри, один для експозиції і один для реакції на стресор. Ці продукти представляють базис для характеристики ризику. На етапі аналізу виявляються характеристики експозиції і ефектів (наслідків), які між собою часто переплітаються, особливо коли початкова експозиція веде до каскаду додаткових експозицій і повторних ефек-

тів. Етап аналізу ризику повинен виявити і пояснити комплексні зв'язки між стресорами та реципієнтами через показники експозиції. Методологічно аналіз і характеристика ризику є окремими етапами. Однак, деякі моделі можуть об'єднувати аналіз експозиції і характеристики ефектів з наступною інтеграцією цих даних, які виникають під час процедур характеристики ризику.

2. **Оцінка експозиції** — призначена для оцінки числа і типу людей (населення, працюючих, інших категорій), які підпадають під вплив окремого стресора, разом з величиною, шляхом дії (наприклад, токсична дія забруднюючої речовини через легені, тобто вдиханням речовини, або через шлунок з їжею, або через шкіру чи очі, і т.д.), тривалістю і часом початку експозиції. У залежності від потреб аналізу, оцінка могла б бути сфокусована на поточних, минулих або майбутніх (реальна і очікувана) експозиціях. Це також оцінка одержуваних доз, якщо вона доступна і оцінка чисельності осіб, які піддаються такій експозиції і для якої вона представляється вірогідною.
3. **Оцінка очікуваних ефектів** визначає величину несприятливих ефектів, які можуть, ймовірно, виникнути при даних рівнях експозиції від фактора ризику. Початковий аналітичний крок — визначити, чи могли б експозиції від даного фактора ризику будь-якого рівня викликати несприятливі ефекти, наприклад, чи могла б експозиція від хімічної сполуки викликати рак або серйозно пошкодити функцію нервової системи людини? Далі, якщо такий висновок оцінюється як незавершений, здійснюється більш докладне вивчення, щоб визначити, чи існує кількісна залежність (доза-відповідь) між рівнем експозиції і несприятливими ефектами. Оцінка залежності "доза-відповідь" — це пошук кількісних закономірностей, що зв'язують набуту дозу чинника з поширеністю того або іншого несприятливого (для здоров'я) ефекту, тобто з вірогідністю його розвитку. Оцінка ризику здійснюється для визначення очікуваних величин збитків від експозиції даного стресора ризику і оцінювання, чи ці наслідки є достатньо вагомими, щоб вимагати в ситуації, що розглядається, посилене ("збільшене") управління (або регулювання).
4. **Характеристика ризику**, включає оцінку можливих і виявлених несприятливих ефектів, зокрема, в стані здоров'я; оцінку ризику канцерогенних ефектів, встановлення коефіцієнта небезпеки розвитку загальнотоксичних ефектів, аналіз і характеристику невизначеностей, пов'язаних з оцінкою, і узагальнення всієї інформації за оцінкою ризику. Тобто характеристика ризику являє собою інтегровану структуру, яка включає поєднання попередніх компонентів аналізу в єдину картину явища і визначення величини ризику. Характеристика ризику включає короткий виклад припущень, науково обґрунтованої невпевненості, надійності і обмеженості аналізів. Необхідно оцінювати невизначеність і обмеження емпіричних даних, на яких базується оцінка ризику. Джерела невпевненості при визначенні ризику наступні: неясний зв'язок; наочні помилки; мінливість та похибки даних; невпевненість в справжніх величинах; невпевненість в структурі моделі (процесу); невпевненість у формі моделі (емпіричні моделі).

Широке використання і важливі переваги оцінок ризику не означають, що вони є єдиними детермінантами управлінських рішень. Менеджери ризику розглядають безліч чинників. Вимоги законів, а також політичні, соціальні і економічні особливості, можуть зобов'язати менеджерів ризику зробити рішення, які є більше або менше захищеними. Зменшення ризику до самого низького рівня може бути дуже дорогим або неможливим технічно. Хоча процедури оцінки ризику забезпечують менеджерів ризику найбільш критичною інформацією, вона є тільки частиною процесу прийняття рішення.

Основні методи визначення ризику:

- 1) *інженерний*, що базується на розрахунку частоти прояву небезпек, імовірнісному аналізу безпеки та на побудові "дерева" небезпек ("дерева подій" або "дерева відмов");
- 2) *статистичний*, що спирається на статистичні дані;
- 3) *модельний*, що оснований на побудові моделей впливу небезпек як на окрему людину, так і на соціальні, професійні групи;
- 4) *експертний*, за яким ймовірність різних подій визначається шляхом опитування досвідчених спеціалістів — експертів;
- 5) *соціологічний (соціометрична оцінка)*, що базується на опитуванні населення та працівників;
- 6) *комбінований*, що ґрунтується на використанні кількох методів.

Ризик можна визначати також *ретроспективно* з даних аналізу про нещасні випадки, чи *перспективно*, шляхом врахування об'єктивних та суб'єктивних передумов виникнення його до того, як сталася подія. Перспективне визначення ризику має особливе значення у зв'язку з модернізацією або перебудовою технічних систем.

Оцінка рівня ризику, тобто ймовірності виникнення ризикової події, може бути *кількісною* та *якісною*. Кількісне визначення рівня ризику носить об'єктивний характер, оскільки базується на певній статистичній основі. При якісній оцінці рівня ризику дається визначення лише міри ймовірності виникнення ризикової події та розміру втрат від неї. Якісна оцінка базується на використанні суб'єктивних критеріїв, які базуються на різноманітних припущеннях. Визначення рівня ризику в цьому випадку носить описовий характер (наприклад, великий, середній, низький рівень ризику) або за допомогою балів, при цьому залежність між кількістю балів та рівнем ризику встановлюється суб'єктивно, перед проведенням роботи з оцінки ризику (наприклад, 67-100 балів — високий ризик, 34-66 балів — середній, нижче 33 балів — низький ризик).

Для кількісного розрахунку числових значень ризику використовують наступні способи:

- 1) ризик (R) визначається як добуток ймовірності виникнення небажаної події (P) на очікуваний розмір збитку (S), що вона може завдати: $R=P \cdot S$. (2.1)
Виходячи з того, що ймовірність величина безрозмірна, одиниці виміру ризику і потенційного збитку повинні бути однаковими;
- 2) ризик (R) визначається як добуток величини наслідків небажаної події (A) на міру можливого її початку (q): $R=A \cdot q$; (2.2)
- 3) ризик (R) визначається як відношення кількості подій з небажаними наслідками (n) до максимально можливої кількості усіх подій (N) за певний проміжок часу: $R=n/N$. (2.3)

Формула (2.3) дозволяє розрахувати розміри загального та групового ризику. При оцінці *загального ризику* величина N визначає максимальну кількість усіх подій, а при оцінці *групового ризику* — максимальну кількість подій у конкретній групі, що вибрана із загальної кількості за певною ознакою. Зокрема, в групу можуть входити люди, що належать до однієї професії, віку, статі; групу можуть складати також транспортні засоби одного типу; один клас суб'єктів господарської діяльності тощо.

2.3. Види ризиків

Основні класифікації ризиків:

1) *за джерелами ризику:*

- а) природний; б) техногенний; в) соціальний; г) екологічний;

- 2) *за видами джерел ризику*:
 - а) внутрішній ризик (пов'язаний з функціонуванням підприємства);
 - б) зовнішній ризик (пов'язаний із зовнішнім середовищем і не залежний від функціонування підприємства);
 - в) людський чинник (ризик, пов'язаний з помилками людини);
- 3) *за характером небажаного збитку*:
 - а) економічний; б) екологічний; в) соціальний;
- 4) *за розміром збитку*:
 - а) припустимий; б) граничний (критичний); в) катастрофічний;
- 5) *за рівнем небезпеки*:
 - а) безумовно прийнятний; б) прийнятний; в) неприйнятний;
- 6) *за часом впливу*:
 - а) короткостроковий; б) середньостроковий; в) довгостроковий;
- 7) *за частотою впливу*:
 - а) разовий; б) періодичний; в) постійний;
- 8) *за рівнем впливу*:
 - а) локальний; б) глобальний;
- 9) *за сприйняттям людьми*:
 - а) добровільний; б) примусовий;
- 10) *з позицій доцільності ризик буває*:
 - а) обґрунтований (мотивований); б) необґрунтований (немотивований);
- 11) *за масштабами поширення ризик буває*:
 - а) стосовно окремої людини; б) груповий; в) загальний.

Крім того, розрізняють *індивідуальний, соціальний та системний ризики*.

Індивідуальний ризик визначає ймовірність реалізації конкретної небезпеки для конкретної особи, при цьому чітко визначається їх часова та просторова локалізація.

Соціальний ризик визначає залежність між частотою виникнення небезпечних подій, що призвели до ураження певного числа людей, і числом уражених при цьому людей. Він дозволяє судити про масштаби катастроф.

Системний ризик — це ступінь небезпеки виробничої системи, міра схильності системи до виникнення небезпечних ситуацій. Це властивість системи, її обладнання, засобів праці та предмету парці, людини тощо. Вихід з ладу чи неправильне функціонування одного елементу системи може мати вплив та ускладнювати роботу інших елементів. Наявність системного ризику не свідчить про те, що кожна людина яка задіяна в даній системі, підлягає однакової небезпеці, тому що ризик для людини визначається з однієї сторони системним ризиком, а з іншої сторони її індивідуальними властивостями.

2.4. Сутність концепції прийняттного ризику

За ступенем припустимості ризик поділяється на:

- 1) *знехтуваний ризик* — має настільки малий рівень, що перебуває в межах допустимих відхилень природного (фонового) рівня ($R \leq 10^{-7}$);
- 2) *прийнятний* — такий рівень ризику, який суспільство може прийняти (дозволити), враховуючи техніко-економічні та соціальні можливості на даному етапі свого розвитку ($10^{-7} < R \leq 10^{-4}$);
- 3) *гранично допустимий* — це максимальний ризик, який не повинен перевищуватись, незважаючи на очікуваний результат ($10^{-4} < R \leq 10^{-2}$);
- 4) *надмірний ризик* характеризується виключно високим рівнем, який у переважній більшості випадків призводить до негативних наслідків ($R > 10^{-2}$).

На практиці досягти *нульового рівня ризику*, тобто *абсолютної безпеки*, неможливо. Через це вимога абсолютної безпеки, що приваблює своєю гуманністю, може обернутися на трагедію для людей. Знехтуваний ризик у теперішній час також неможливо забезпечити з огляду на відсутність технічних та економічних передумов для цього. Тому сучасна концепція безпеки життєдіяльності базується на досягненні *прийнятного (допустимого) ризику*.

Сутність концепції прийнятного (допустимого) ризику полягає у прагненні створити такий рівень безпеки, який сприймає суспільство у даний час, виходячи з рівня життя, соціально-політичного та економічного становища, розвитку науки та техніки. Тобто, суть її полягає у прямуванні до такого рівня безпеки, котрий суспільство може економічно виправдати.

Прийнятний ризик поєднує технічні, економічні, соціальні й політичні аспекти та є певним компромісом між рівнем безпеки і можливостями її досягнення. Розмір прийнятного ризику можна визначити, використовуючи *витратний механізм*, який дозволяє розподілити витрати суспільства на досягнення заданого рівня безпеки між природною, техногенною та соціальною сферами. Необхідно підтримувати відповідне співвідношення витрат у зазначених сферах, оскільки порушення балансу на користь однієї з них може спричинити різке збільшення ризику і його рівень вийде за межі прийнятних значень. Так, із збільшенням витрат на забезпечення безпеки технічних систем в умовах обмеженості коштів з одного боку призведе до зменшення технічного ризику, а з іншого – до росту соціально-економічного ризику (погіршення медичного обслуговування, погана освіта, низький духовний і культурний рівень, низькі зарплати та пенсії, ріст злочинності). Разом з тим виділення недостатніх коштів на підтримання та розвиток техногенної сфери призведе до використання відсталіх технологій, устаткування, зростання рівнів травматизму та професійних захворювань, до загального падіння рівня виробництва. Скорочення ж витрат на охорону навколишнього природного середовища на користь техногенної й соціальної сфер призведе до забруднення атмосфери, води, ґрунтів, що спровокує зростання захворюваності населення, погіршення умов життя, якості харчів.

Сумарний ризик має мінімум при визначеному співвідношенні інвестицій у технічну та соціальну сфери. Цю обставину потрібно враховувати при виборі ризику, з яким суспільство поки що змушене миритися. За міжнародною домовленістю рівень прийнятного ризику вирішено рахувати в межах 10^{-7} - 10^{-6} (смертельних випадків \cdot люд $^{-1}$ \times рік $^{-1}$). Максимально прийнятним рівнем індивідуального ризику загибелі людини звичайно вважається ризик, який дорівнює 10^{-6} на рік. Малим вважається індивідуальний ризик загибелі людини, що дорівнює 10^{-8} на рік. В деяких країнах, наприклад, у Голландії, в законодавчому порядку встановлено величину максимально прийнятного індивідуального ризику смерті на рівні 10^{-6} за рік. Вважається, що сучасні технічні системи підвищеної небезпеки при всіх можливих поломках техніки, помилках оператора чи стихійного лиха повинні мати ймовірність впливу небезпечних чинників на людину на рівні 10^{-6} на рік та менше.

Концепція прийнятного ризику може бути ефективно застосована для будь-якої сфери діяльності, галузі виробництва, підприємств, організацій, установ. Коли працюють, навіть дотримуючись усіх встановлених відповідними правилами охорони праці стандартних значень, все ще існує деякий рівень залишкового ризику, який неминуче повинен бути присутнім. Наскільки ризик є прийнятим чи неприйнятим — вирішує керівництво. Результат цього рішення буде впливати на багато вхідних даних та міркувань, серед яких не останнє місце посідає вартість ризику, оскільки головним завданням управління

є і завжди буде визначення вартості ризику. Ймовірність припустимого ризику небезпеки обернено пропорційна її серйозності.

2.5. Управління ризиком

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

Шляхи зниження ймовірності ризику до припустимого рівня:

- 1) повна або часткова відмова від робіт, операцій та систем, які мають високий ступінь небезпеки;
- 2) заміна небезпечних операцій іншими — менш небезпечними;
- 3) удосконалення технічних систем та об'єктів;
- 4) розробка та використання спеціальних засобів захисту;
- 5) заходи організаційно-управлінського характеру, в тому числі контроль за рівнем безпеки, навчання людей з питань безпеки, стимулювання безпечної роботи та поведінки.

Кожен із зазначених напрямів має свої переваги і недоліки, і тому часто заздалегідь важко сказати, який з них краще. Як правило, для підвищення рівня безпеки завжди використовується комплекс цих заходів та засобів.

Управлінням ризиком — це такий підхід до зменшення ризику небезпеки, що полягає в порівнянні витрати на заходи та засоби для підвищення рівня безпеки й рівня зменшення шкоди, який очікується в результаті їх запровадження, для того, щоб надати перевагу конкретним заходам та засобам або певному їх комплексу. В основі управління ризиком лежить **методика порівняння витрат і одержуваних вигод від зниження ризику**.

Існують **технічні, організаційні, адміністративні та економічні методи управління ризиком**. До **економічних методів** відносяться **ліцензування, страхування, грошові компенсації збитків, платежі за ризик**.

Серед питань **управління ризиком** не останнє місце посідає **вартість** цього **управління**. Аспектом того, як встановлюються співвідношення витрат з розміром прийнятного ризику, є можливість контролювання чи ліквідації ризику. Деякі небезпеки, що мають відносно низький рівень ризику, вважаються неприпустимими, хоча їх досить легко контролювати та ліквідувати. Навпаки, існують інші небезпеки, які вважаються допустимими, хоча мають великий потенціал ризику, через те, що їх важко або практично неможливо усунути. Таким чином, вартість не є єдиним та головним критерієм встановлення прийнятного ризику. Важливу роль відіграє оцінка процесу, пов'язана з визначенням та контролем ризику.

Ризик-орієнтований підхід — комплекс організаційних заходів, що передбачає моніторинг, аналіз, оцінювання ризику будь-якого суб'єкта господарювання на основі ймовірнісного аналізу безпеки з метою запобігання надзвичайним ситуаціям і управління ризиком загалом. Основними завданнями ризик-орієнтованого підходу є гарантування безпеки промислових і складських будівель (споруд), складних потенційно небезпечних об'єктів та об'єктів підвищеної небезпеки, підприємств, технічних систем, об'єктів із масовим перебуванням людей (аеропорти, морські, річкові, залізничні та автомобільні вокзали респуб-

ліканського та обласного значення, станції), які мають стратегічне значення для економіки України. Засади ризик-орієнтованого підходу застосовують як у стратегічному плануванні, так і в повсякденній діяльності служби цивільного захисту. Одним із можливих напрямів удосконалення роботи в цій сфері є більш ефективно проведення практичних заходів щодо запобігання виникненню небезпечних ситуацій та мінімізації їх негативних наслідків.

Ризик-орієнтований підхід передбачає також **нормування ризиків** — нормативно-правову діяльність із розроблення і затвердження норм техногенної та природної безпеки, правил і регламентів господарської діяльності, які з'ясовуються на основі значень ризику в прийнятних межах. Воно допомагає встановити межі допустимості техногенної діяльності.

В Законі України "Про об'єкти підвищеної небезпеки" від 18.01.2001 р. № 2245-III (редакція від 18.11.2012) під **управлінням ризиком** розуміється процес прийняття рішень і здійснення заходів, спрямованих на забезпечення мінімально можливого ризику. **Прийнятний ризик** — ризик, який не перевищує на території об'єкта підвищеної небезпеки і/або за її межами гранично допустимого рівня. **Об'єкт підвищеної небезпеки** — об'єкт, на якому є реальна загроза виникнення аварії та/або надзвичайної ситуації техногенного чи природного характеру. Тому, **мету управління ризиком при здійсненні діяльності потенційно небезпечного об'єкта** можна визначити як забезпечення безпеки персоналу і навколишнього природного середовища шляхом встановлення і підтримки прийняттого рівня ризику при використанні оптимальним чином з максимальною ефективністю наявних матеріальних ресурсів.

Техногенний ризик — ризик для населення, соціальних, техногенних і природних об'єктів, спричинений негативними подіями техногенного походження.

Техногенна безпека — відсутність ризику виникнення аварій та/або катастроф на потенційно небезпечних об'єктах, а також у суб'єктів господарювання, що можуть створити реальну загрозу їх виникнення. Техногенна безпека характеризує стан захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного характеру. Забезпечення техногенної безпеки є особливою (специфічною) функцією захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій.

Декларація безпеки — документ, який визначає комплекс заходів, що вживаються суб'єктом господарської діяльності з метою запобігання аваріям, а також забезпечення готовності до локалізації, ліквідації аварій та їх наслідків.

В цьому контексті, **управління ризиками** — це діяльність, пов'язана з ідентифікацією, аналізом ризиків і прийняттям рішень, спрямованих на мінімізацію негативних наслідків настання вихідних подій (явищ) і/чи зменшення імовірності їхньої реалізації до прийнятних значень. У загальному випадку **процес управління ризиками при здійсненні діяльності на об'єкті господарювання включає виконання шести процедур та постійний моніторинг і контроль:**

- 1. Планування управління ризиками** — це процес прийняття рішень по застосуванню методології ризик-орієнтованого підходу для конкретної діяльності. Цей процес може містити в собі: а) організацію на об'єкті спеціального підрозділу (групи управління ризиками), відповідального за оцінку і управління; б) вибір методики оцінки ризиків; в) визначення джерел даних для ідентифікації ризику; г) визначення інтервалу часу для аналізу ситуації; д) визначення прийнятних рівнів ризику на основі чинного законодавства.
- 2. Ідентифікація ризиків** визначає, які ризики можуть вплинути на діяльність, що розглядається. Характеристики цих ризиків повинні бути оформлені документально. Ідентифікація ризиків повинна проводитись регулярно протягом усієї діяльності об'єкта. Спеціалізований підрозділ повинен залучати до

робіт по ідентифікації ризиків усіх учасників процесу (проектантів, експлуатаційників, фахівців інших підрозділів та незалежних експертів). Ідентифікація ризиків організовується як ітераційний процес. Перші розрахунки потенційного ризику виконують проектанти. У процесі діяльності об'єкту, з урахуванням досвіду експлуатації, уточнюють дані по надійності систем і устаткування, процедурам управління, помилкам персоналу і робиться перерахунок ризиків об'єкту. Для формування об'єктивної оцінки в завершальній стадії процесу можуть брати участь незалежні експерти.

3. **Якісна оцінка ризиків** — це процес якісного аналізу результатів ідентифікації, а також визначення подій, що роблять найбільший внесок у загальний ризик і які потребують вживання заходів до їхнього зниження. Важливий етап якісного аналізу систем полягає в представленні умов невиконання функцій системи у вигляді так званої множини мінімальних перетинів. Набір мінімальних перетинів системи однозначно визначається її деревом відмов і може бути отриманий при використанні спеціальних алгоритмів вибору мінімальних перетинів, що складає найбільш важливу задачу розрахункового коду. Якісна оцінка визначає ступінь важливості ризику і складових його подій. Доцільно створити банк даних ризиків усієї діяльності на об'єкті, заснований на систематизованих даних, у тому числі даних по впливу ризиків на персонал. На цьому етапі можливе визначення чинників найбільшого впливу, що створить передумови управління.
4. **Кількісна оцінка ризиків** визначає значення ймовірності виникнення ризиків і впливу їхніх наслідків на діяльність, що допомагає прийняти оптимальні рішення й уникати невизначеності (у змісті управління) при цьому. Кількісна оцінка ризиків передбачає виконання попередніх процесів, це завершальний етап задачі визначення ризиків.
5. **Планування реагування на ризики** — це розробка методів і технологій зниження негативних наслідків ризиків. Якісне, науково обґрунтоване планування можливе за умови виконання всіх попередніх етапів процесу. Стратегія планування повинна відповідати типам ризиків, їх величині і значимості, наявності ресурсів і тимчасових параметрів. У найбільш небезпечних випадках, можливо, потрібні кілька варіантів реагування на ризики. Планування повинно здійснюватись у відповідності зі спеціальною методикою, що враховує специфіку об'єкту, чинні на ньому правила та інструкції.
6. **Реалізація прийнятого рішення** здійснюється як заключний етап всієї роботи з управління ризиками, на основі попереднього планування. Це можуть бути дії, які повинні бути виконані негайно, або протягом якогось нетривалого терміну, чи довгострокові заходи, що потребують значних матеріальних ресурсів. В деяких випадках реалізація прийнятого рішення контролюється державними наглядовими органами — інспекціями. У випадку, коли об'єкт створює загрозу, що перевищує прийняті рівні ризику, потрібно здійснювати заходи модернізації технологій, або устаткування чи зовсім припиняти його діяльність.
- 7) **Постійний моніторинг і контроль параметрів** проводяться з метою перевірки дотримання вимог встановлених норм. Моніторинг і контроль повинні здійснюватись спеціалізованим підрозділом об'єкту. При цьому постійно контролюється процес ідентифікації ризиків, виконання плану реагування на ризики, оцінка ефективності заходів для зниження ризиків, величина залишкового ризику і його прийнятність. Якісний контроль виконання діяльності подає інформацію що сприяє прийняттю ефективних рішень по запобіганню нових ризиків чи пом'якшенню наслідків. Контроль може ініціювати вибір

альтернативних стратегій, прийняття коректив, перепланування проекту для досягнення базового плану. Для цілей моніторингу і перевірки дотримання норм забезпечується належне устаткування і впроваджуються відповідні процедури перевірки. Зазначене устаткування належним чином обслуговується і випробується, а також калібрується з належною періодичністю на основі еталонів, що відповідають національним чи міжнародним стандартам.

2.6. Теорія катастроф

Перші відомості про *теорію катастроф* з'явилися у друку в 70-х рр. ХХ ст. З тих пір це одна із найвідоміших і найпопулярніших математичних теорій, яка знайшла широке прикладне використання. Теорія катастроф досліджує усі стрибкоподібні переходи, розриви, якісні зміни на відміну від ньютонівської теорії диференціального та інтегрального обчислення, яка застосовується для безперервних процесів. Джерелами теорії катастроф є теорія особливостей гладких відображень Уїтні та теорія біфуркацій динамічних систем Пуанкаре та Андронова. *Теорія особливостей* — це узагальнення досліджень функцій на максимум та мінімум. Уїтні замінив функції відображення наборами функцій декількох змінних. Основна праця американського математика Хаслера Уїтні "Про відображення площин на площину", яка надрукована у 1955 р., дала поштовх бурхливому розвитку теорії особливостей, що зараз стає однією із центральних галузей математики, зв'язуючи абстрактні розділи з прикладними.

Теорія біфуркацій розглядає різноманітні якісні перебудови чи метаморфози різних об'єктів (систем) при зміні параметрів, від яких вони залежать. Слово "біфуркація" означає "роздвоєння" та характеризує можливі шляхи подальшого розвитку системи при зміні керуючих параметрів: стрибок — катастрофу чи збереження рівноваги.

Катастрофами називаються стрибкоподібні зміни у вигляді раптової реакції системи на плавну зміну зовнішніх умов. Ми спостерігаємо, як тече річка, рухається по небосхилу сонце. Це процеси поступові, неперервні. Але відомі інші процеси: вода поступово нагрівається, а потім раптово закипає — рідина перетворюється у пару, властивості її раптово змінюються. Дерев'яна лінійка в руках спочатку гнеться, а потім раптово ламається. Вперше на це звернув увагу понад 100 років тому математик М. Бугаєв. На його думку, математика повинна складатися з двох частин — математичного аналізу, за допомогою котрого зручно досліджувати неперервні процеси, та з розділу математики, котрий досліджував би переривчасті процеси. Цей розділ Бугаєв запропонував назвати *аритмологією*. Сучасники математика не визнали його ідей, але їх підтвердив нещодавно французький математик Рене Тома. Йому вдалося створити математичну теорію катастроф, причому слово "катастрофа" означає будь-яку стрибкоподібну зміну властивостей досліджуваного об'єкта.

Приклад з лінійкою дозволяє зрозуміти сутність питання, що розглядається. Доки прикладається сила (керуючий параметр) перпендикулярно до площини лінійки, її згин (внутрішній параметр) змінюється спочатку плавно, а потім стрибкоподібно. Ця залежність ілюструється простим графіком (рис. 2.1). Але якщо дещо ускладнити модель і в якості другого керуючого параметра вибрати змінний кут між площиною лінійки та напрямком сили, то залежність відразу перестане бути простою. Її можна виразити лише тривимірною поверхнею складної форми (рис. 2.2). Таким чином, теорія Рене Тома доводить, що, залежно від початкових умов, катастрофа з лінійкою, на котру діють два керуючих параметри, може бути подана або складкою на межі поверхні, або випучиною. Інших геометричних тлумачень катастроф не існує. При вивченні одночасної

дії 3, 4, 5 незалежних змінних отримуються 3-, 4-, 5- вимірні поверхні, в котрих можлива певна кількість типів катастроф: відповідно 5, 7 або 11.

Математичні моделі катастроф вказують на загальні риси найрізноманітніших явищ стрибкоподібної зміни режиму роботи систем у відповідь на плавну зміну зовнішніх умов. Згідно з теорією катастроф можна пропонувати наступну модель функціонування систем (економічних, екологічних, суспільних, технічних). Будь-яка система, як вказано на рис. 2.3, проходить у своєму розвитку декілька етапів: етап росту (становлення), етап стабільності існування, етап кризи (вгасання, відмирання, перебудови, модернізації). Криза завершується загибеллю системи або переходом її у новий, якісно вищий, стан. Усе залежить від співвідношення величини "напруги", котрої зазнає система, добротності цієї системи та виникаючих умов її подальшого існування. Характерними рисами кризи є значне прискорення процесів з наближенням катастрофи. До визначеного моменту кризи системи можна відхилити, але після цього катастрофа стає неминучою і настає дуже швидко.

Цікаві деякі висновки теорії катастроф щодо подолання кризового стану:

1) поступовий рух у бік кращого стану відразу ж призводить до погіршення, а швидкість погіршення при рівномірному рухові до кращого стану збільшується; 2) у міру руху від гіршого стану до кращого опір системи зміні його стану збільшується, а максимум опору досягається раніше, ніж найгірший стан; 3) якщо систему вдається відразу, стрибком, а не безперервно, перевести із поганого стійкого стану достатньо близько до доброго, то далі вона сама буде еволюціонувати у бік доброго стану.

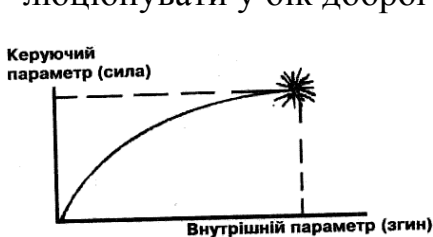


Рис. 2.1. Зв'язок між керуючим та внутрішнім параметрами.

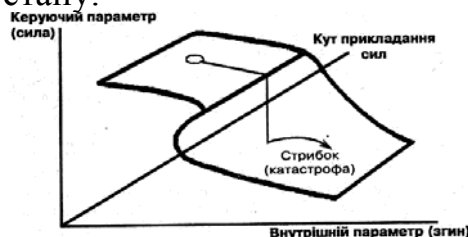


Рис. 2.2. Катастрофічна деформація за наявності двох керуючих параметрів.

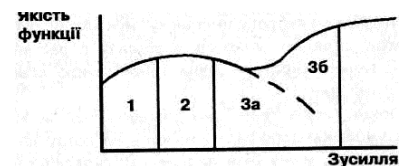


Рис. 2.3. Етапи розвитку системи: 1 — становлення (ріст) системи; 2 — стабільне існування; 3 — криза.

Запитання для самоконтролю

1. Проаналізуйте рівні ймовірності прояву небезпеки.
2. Дайте визначення поняття "ризик" та проаналізуйте його основні трактовки.
3. Охарактеризуйте основні методи визначення ризиків.
4. З'ясуйте основні способи кількісного розрахунку числових значень ризику.
5. Назвіть основні класифікації ризиків.
6. Дайте визначення індивідуального, соціального та системного ризиків.
7. Поясніть поділ ризиків за ступенем припустимості.
8. Проаналізуйте сутність концепції допустимого ризику
9. Поясніть визначення прийняттого рівня ризику на основі витратного механізму.
10. З'ясуйте основні шляхи управління ризиком.
11. Проаналізуйте вартість управління ризиком.
12. Визначте основні положення теорії катастроф.

Лекція № 3

Тема: "Психологічна діяльність людини та її роль у забезпеченні безпеки"

ПЛАН

- 3.1. Оцінка небезпечних факторів середовища за допомогою органів чуття.
- 3.2. Види поведінки людини та її психічна діяльність.
- 3.3. Психофізіологічні фактори небезпек.
- 3.4. Психофізіологічні причини формування хімічної та нехімічної залежності.

3.1. Оцінка небезпечних факторів середовища за допомогою органів чуття

3.1.1. Призначення та види аналізаторів

Цілеспрямована і безпечна діяльність людини заснована на сприйманні й аналізі інформації стосовно характеристик зовнішнього середовища і внутрішніх систем організму. Оскільки на людину постійно діє безперервний потік зовнішніх і внутрішніх подразників, то для правильної оцінки та адекватного реагування на велику кількість небезпечних факторів середовища їй необхідна спеціальна система органів — **органів чуття**. З позицій безпеки життєдіяльності особливо важливим є те, що органи чуття сприймають і сигналізують про різноманітні види і рівні небезпеки (наприклад, людина бачить на своєму шляху автомобіль, що рухається, і відходить у бік; шум грому, що наближається, змушує людину сховатися). Отримана інформація передається в мозок людини; він її аналізує, синтезує і видає відповідні команди виконавчим органам. Залежно від характеру одержуваної інформації, її цінності буде визначатися наступна дія людини. Водночас, для з'ясування засобів відображення у свідомості людини об'єктів і процесів, що відбуваються в зовнішньому середовищі, необхідно знати, яким чином улаштовані органи чуття, і мати уявлення про їх взаємодію.

Аналізатори — це сукупність взаємодіючих утворень периферичної і центральної нервової системи, які здійснюють сприймання та аналіз інформації про явища, що відбуваються як у навколишньому середовищі, так і всередині самого організму. **Інформація**, яка поступає крізь аналізатори, зветься **сенсорною**, а процес її отримання і первинної обробки — **сенсорним усвідомленням**.

У сучасній фізіології, враховуючи анатомічну єдність і спільність функцій, розрізняють такі **види аналізаторів**:

- 1) **зоровий аналізатор** має виняткове значення в житті людини та у її відносинах з навколишнім світом, оскільки майже 90 % інформації про оточуюче середовище ми отримуємо через світловідчуття. Завдяки зору людина розрізняє форму, розміри, колір предметів, напрямок і відстань, на якій вони знаходяться. Зорова інформація дозволяє нам вчасно та адекватно реагувати на більшість небезпек;
- 2) **слуховий аналізатор** є другим за значенням для сприйняття людиною навколишнього середовища і безпеки життєдіяльності. За його допомогою людина отримує до 10 % інформації. Вухом реагує на звуки — механічні коливальні впливи повітря, пов'язані з періодичними змінами атмосферного тиску у відповідному діапазоні частот (від 20 до 20000 Гц). Фактично, слуховий аналізатор являє собою спеціальну систему для сприйняття звукових коливань, формування слухових відчуттів і впізнавання звукових образів;
- 3) **нюховий аналізатор**, що реалізує здатність сприймати запах — суб'єктивний образ одного з явищ реальної дійсності, яке полягає в дії молекул летких речовин на орган нюху;

- 4) **смаковий аналізатор**, що реалізує здатність сприймати смак — відчуття, котре виникає під впливом певних хімічних речовин, розчинних у воді, на смакові рецептори, розташовані на різних ділянках язика. Смакові відчуття людини являють собою наслідок складного комплексу фізико-хімічних, нейрофізіологічних та психологічних процесів, які мають виняткову біологічну значущість у нашому житті;
- 5) **шкірний (тактильний) аналізатор** відіграє виняткову роль у житті людини, особливо при його взаємодії із зоровим і слуховим аналізаторами при формуванні в людини цілісного сприйняття навколишнього світу. 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. Джерелом тактильних відчуттів є механічні впливи у вигляді дотику або тиску;
- 6) **вестибулярний апарат**, що відповідає за сприйняття лінійних та кутових прискорень, а також положення тіла у просторі. Він сприймає зміни положення голови й тулуба, напрям руху тіла й призначений для координації рухів та збереження рівноваги тіла. Дія вестибулярного апарату можлива лише за умов земного тяжіння, бо без нього (наприклад, в умовах невагомості) людина втратить рівновагу й не одержуватиме інформації про положення тіла. При поганій роботі вестибулярного апарату, внаслідок вродженого чи набутого порушення, люди погано переносять поїздки у транспорті, морські й авіаподорожі, катання на каруселі — морська хвороба (закачування, що супроводжується нудотою, запамороченням і навіть утратою свідомості). При серйозному травмуванні (особливо однобічному) вестибулярного апарату спостерігаються тяжкі розлади руху і втрата здатності до збереження рівноваги. Такі ушкодження часто бувають у людей глухонімих від народження;
- 7) **руховий аналізатор** дає відчуття про роботу опорно-рухового апарату;
- 8) **вісцеральний аналізатор** — аналізатор внутрішніх органів, що відіграє надзвичайно важливу роль у здоров'ї і житті людини. Якщо зовнішні аналізатори попереджають людини про явну небезпеку, то цей аналізатор визначає небезпеки, прихованого, неявного характеру, пов'язані з функціонуванням її внутрішнього середовища, що також серйозно впливають на життєдіяльність організму. Внутрішні органи мають величезну кількість різноманітних інтерорецепторів, що знаходяться на внутрішній поверхні судин, у слизистих оболонках майже у всіх порожнинах, у товщині своїх стінок і на їх поверхні. Для стабілізації внутрішнього середовища існує спеціальний регуляторний апарат, що вирівнює, компенсує всі зміни. Він координує діяльність внутрішніх органів і приводить їх у відповідність з потребами всього організму;
- 9) **температурна чутливість** є суто суб'єктивним сприйняттям людиною відчуття "холоду" чи "тепла". Лише після отримання "інформації" від термочутливих структур в організмі людини, як теплокровної істоти, всі біохімічні процеси якої можуть протікати з необхідною швидкістю і напрямком при визначеному діапазоні температур, відбувається запуск механізмів теплорегуляції (теплопродукції і тепловіддачі). При високій температурі зовнішнього середовища судини шкіри розширюються і тепловіддача посилюється (почервоніння шкіри), при низькій температурі — судини звужуються і тепловіддача зменшується (збліднення шкіри). Температурна чутливість має особливості при аналізі зовнішнього середовища — добре виражена адаптація і наявність температурного контрасту. Збалансованість процесів терморегуляції дає можливість людині виконувати предметну діяльність та підтримувати високий рівень життєдіяльності, як в умовах дуже високих, так і дуже низьких температур;

- 10) **больова чутливість**. Біологічний сенс болю полягає в тому, що він, як сигнал небезпеки, мобілізує організм на боротьбу за самозбереження. Больові відчуття викликають цілий ряд захисних реакцій, спрямованих на збереження частин тіла або всього організму (рефлекс віддалення від подразника). Під впливом больового сигналу перебудовується робота всіх систем організму і підвищується його реактивність. Больове відчуття, як правило, характеризується невиразністю, може бути гострим, тупим, колючим, гнітючим, пекучим, пульсуючим, пронизливим, стріляючим, ниючим, глухим, миттєвим. На розвиток больових реакцій та відчуттів впливає емоційний стан людини. Реакцію болю різко посилює страх, а агресивність навпаки зменшує реактивність організму;
- 11) **вібраційна чутливість**, що реалізує здатність сприймати вібрації тіла людини або його частин в діапазоні від 0,01 до 20000 Гц. Інтенсивна вібрація при тривалому впливі зумовлює суттєві зміни діяльності всіх систем організму людини і може викликати захворювання. Найбільш висока чутливість виявлена до частот 200-250 Гц. Їх підвищення чи зменшення приводять до зниження вібраційного відчуття. В цьому випадку амплітуда вібрації мінімальна і дорівнює 1 мкм. Найбільшу віброчутливість мають кисті рук.

Залежно від специфіки отримання сигналів аналізатори поділяються на **зовнішні, внутрішні та комбіновані**.

3.1.2. Структура аналізатора

В принциповому структурному відношенні всі аналізатори однотипні і складаються з трьох частин — **периферичної, провідникової і центральної**. Так, наприклад, зоровий аналізатор складається з **ока, зорового нерва та зорового центра**, розташованого в потиличній частині кори головного мозку. Розглянемо кожну з частин аналізатора більш детально.

1. Рецептор — це специфічне структурне нервово утворення, яке при взаємодії з подразником здатне збуджуватись з подальшим перетворенням енергії дії подразника в **нервовий імпульс** — складне біоелектричне явище кодування інформаційного сигналу. Розрізняють такі **основні види рецепторів**:

- а) **фоторецептори** — рецептори зорового аналізатора, які розташовані у вистилаючій задню половину очного яблука сітківці та налаштовані на сприйняття електромагнітних коливань видимого діапазону (від 380 до 780 нм). Фотосенсорний шар сітківки складається із таких світлочутливих рецепторів, як "палички" (~130 млн.) та "колбочки" (~7 млн.). Паличкоподібні зорові клітини (апарат ахроматичного зору), маючи величезну чутливість, сприймають мінімальну освітленість і позбавлені здатності розрізняти кольори. Вони служать для зорового сприйняття в умовах низької яскравості (сутінковий зір). Колбочкоподібні зорові клітини (апарат хроматичного зору) сприймають високі рівні яскравості (денний зір) і кольори. Саме завдяки їм людина здатна розрізняти 7 основних кольорів (фіолетовий, синій, блакитний, зелений, жовтий, помаранчевий, червоний) та близько 150 кольорових відтінків (тонів);
- б) **хеморецептори** — рецептори нюхового і смакового аналізаторів, що реагують на вплив хімічних речовин. У людини нараховується ~10 млн. високоспеціалізованих нюхових нейросенсорних клітин, що сприймають подразнення від різних пахучих речовин. Вони розташовуються на площі ~2,5 см² в нюховій ділянці слизової оболонки носа, що вистеляє поверхню верхньої носової раковини, верхнього носового ходу та верхньої частини носової перегородки. Фактично нюховий аналізатор людини дозволяє сприймати до 400 найменувань різних запахів. Рецепторами органа смаку людини є смакові цибулини, які знаходяться в язикових сосочках (~2000). Найбільша частина їх розміщується в слизовій оболонці валикоподібних сосочків, є вони також у

грибоподібних і листоподібних сосочках, м'якому піднебінні та слизовій оболонці надгортанника. Існують чотири види елементарних смакових відчуттів — солодкого, гіркого, кислого, солоного, а всі інші є їх комбінацією. До різних смакових речовин певні сосочки мають досить чітку спеціалізацію. До солодкого найбільш чутливий кінчик язика, край язика — до кислого та солоного. Корінь язика найбільш чутливий до гіркого. Смакові рецептори приходять в стан збудження лише тоді, коли речовина починає розчинятись на поверхні язика;

- в) **терморекцептори** — рецептори температурної чутливості, що реагують на зміну температури в середині організму та в навколишньому середовищі. В шкірі людини є два види рецепторів, один з яких реагує на холод, а другий — на тепло. Загальна кількість точок холоду на тілі людини становить приблизно 250 000, а тепла всього 30 000. На тильній частині кисті щільність розміщення холодних і теплових рецепторів становить 7 і 0,5 на см^2 поверхні, на грудній клітці відповідно — 9 і 0,3 на см^2 ;
- г) **механорецептори** сприймають механічні коливання середовища (рецептори слухового аналізатора, вібраційної чутливості);
- д) **тактильні рецептори** реагують на дотик — складне відчуття, яке виникає при подразненні рецепторів шкіри, зовнішніх поверхонь слизових оболонок та м'язово-суглобового апарату. Механічна дія на шкіру викликає деформацію нервового закінчення, у результаті якого виникає рецепторний потенціал і нервовий імпульс. Цей імпульс (або порушення нервового імпульсу), що несе інформацію подразника, передається до центральної нервової системи, у її вищій відділ — кору головного мозку, де і формуються тактильні відчуття. У шкірі дуже багато нервових волокон і нервових закінчень, що розподілені вкрай нерівномірно і забезпечують різним ділянкам тіла різну чутливість;
- е) **рецептори вестибулярного аналізатора** розташовуються у присінку та 3 півколових каналах внутрішнього вуха. Присінок складається з 2 мішечків — овального і круглого, на внутрішній поверхні яких є рецептори рівноваги (отолітовий апарат) — чутливі рецепторні волоскові клітини, волоси яких занурені в драглисту масу, що містить численні вапняні кристали (отоліти), які утворюють так звану отолітову мембрану. Під дією сили тяжіння чи прискорення мембрана зміщується відносно рецепторних клітин, волоски яких згинаються за нею, збуджуючи клітини. Отолітовий апарат контролює положення тіла відносно вектора гравітації та реагує на прямолінійні прискорення при вертикальних та горизонтальних рухах. 3 півколові канали розташовані у взаємно перпендикулярних площинах та заповнені ендолімфою. На їх внутрішній поверхні розташовані спеціальні чутливі клітини (гребінці), які здатні сприймати подразнення від рухів ендолімфи, зумовлених переміщенням тіла в просторі, реагуючи тим самим на колові та обертальні рухи голови і тулуба.
- є) **пропріорецептори м'язів та сухожиль** налаштовані на сприйняття змін положень частин тіла одна відносно іншої та тону м'язів. Людина має 3 види рецепторів кінестетичного (рухового) аналізатора, які сприймають: розтягнення м'язів під час їх розслаблення — м'язові веретена, скорочення м'язів — сухожильні органи Гольджі, положення суглобів — глибокі рецептори тиску, що обумовлюють так зване "суглобне почуття";
- ж) **баро- та осморекцептори** реагують на зміни гідростатичного та осмотичного тиску крові;
- з) **рецептори болю (вільні нервові закінчення)**, які збуджуються надмірними механічними, хімічними, температурними та ін. подразниками, що мають руйнівний характер. Больові рецептори розміщені в шкірі, м'язах, кістках, внутрішніх органах. На поверхні шкіри їх ~ 1 млн. (в середньому $\sim 100/\text{см}^2$). Фак-

тично майже немає ділянки, де не було б больових точок, але розташовані вони нерівномірно: більше — у пахвовій та паховій ділянках і найменше — на підшвах, долонях, вушних раковинах. Больові рецептори реагують на концентрацію простагландинів, що виділяються ушкодженими клітинами. Вони інформують про локалізацію та інтенсивність болю і стимулюють виділення ендорфінів — блокаторів болю. При сильних больових подразненнях посилюється виділення адреналіну в кров.

Кожен вид рецепторів сприймає тільки один свій вид подразнень. Це зумовлює надзвичайно високу чутливість рецепторів до адекватних подразників. Дану чутливість близька до теоретичної межі й у сучасній техніці поки що не досягнута. Кількісною мірою чутливості рецептора є **гранична (порогова) інтенсивність подразника**, тобто найменша інтенсивність дії подразника, що призводить до збудження рецептора.

2. Провідні нервові шляхи — послідовності сенсорних нейронів і синапсів (контактів між нервовими клітинами), по яким нервові імпульси передаються в задану ділянку кори головного мозку, що відповідає за роботу конкретного аналізатора. Так, наприклад, від кожної "колбочки" та від декількох "паличок" відходить одне нервове зорове волокно, яке в складі зорового нерва досягає зорового центру головного мозку.

3. Мозковий центр (кінець) аналізатора — ділянка (зона) кори великих півкуль головного мозку (рис. 3.1), в якій нервові імпульси, що надійшли від даного рецептора, в процесі аналізу і синтезу перетворюються в певні суб'єктивні відчуття. До складу мозкового кінця аналізатора входять ядро та розсіяні по корі головного мозку елементи, які забезпечують нервові зв'язки між різними аналізаторами. Між мозковим центром і відповідними рецепторами існує двосторонній зв'язок, що забезпечує саморегуляцію аналізатора.

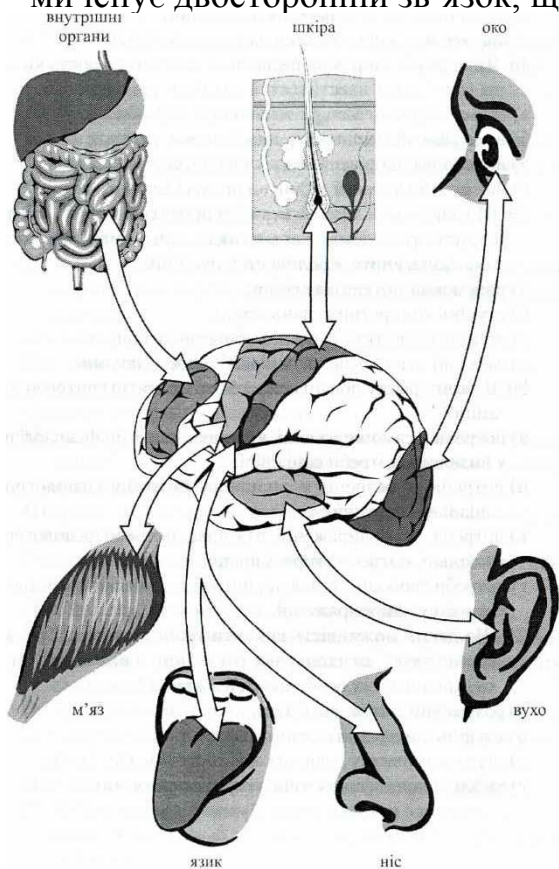


Рис. 3.1. Розміщення нервових центрів аналізаторів у корі великих півкуль головного мозку.

Ушкодження будь-якої з 3 частин аналізатора призводить до втрати здатності розрізняти певні подразнення. Крім того, слід враховувати, що хоча за допомогою аналізаторів людина одержує величезний об'єм інформації про навколишній світ, проте у корі головного мозку аналізується й оцінюється не вся інформація, що надходить, а найбільш важлива. Різноманітні вади органів чуття стійко підвищують імовірність наразитись на небезпеку, наприклад, часткова втрата зору, слуху. Хоча дефекти органів чуття можуть мати різну ступінь, проте навіть мінімальний дефект підвищує імовірність нещасного випадку. Також підвищують імовірність наразитись на небезпеку порушення зв'язку між сенсорними та руховими центрами вищих відділів нервової системи. Внаслідок них людина не здатна з необхідною швидкістю та точністю реагувати на зовнішні впливи, що сприймаються її органами чуття. Тому порушення узгодженості між сенсорними та моторними процесами відіграють значну роль у виникненні багатьох нещасних випадків, але можуть бути компенсовані завдяки правильному розподілу уваги.

3.1.3. Спільні властивості аналізаторів

Виділяють такі основні спільні властивості аналізаторів:

- 1. Абсолютна межа чутливості**, що має верхній та нижній рівні:
 - а) **нижня абсолютна межа чутливості** — це мінімальна величина дії подразника, що викликає відчуття;
 - б) **верхня абсолютна межа чутливості** — максимально допустима величина дії подразника, що ще не викликає в людини відчуття болю (гранично дозволена інтенсивність сигналу, що близька до больового порогу).
- 2. Диференційний поріг чутливості** — мінімальна величина зміни дії подразника, яку здатний відчути аналізатор. Розрізняють:
 - а) **диференціальну чутливість до зміни інтенсивності сигналу** — мінімальну зміну інтенсивності сигналу, що відчуває людина.
 - б) **диференціальну чутливість до зміни частоти сигналу** — мінімальну зміну частоти сигналу, що відчуває людина.

Диференціальний поріг чутливості може бути як **абсолютний** (ΔI — мінімальна величина зміни інтенсивності дії подразника, що реєструється) так і **відносний** $D_f = \Delta I / I$, де I — вихідна (початкова) величина інтенсивності дії подразника.
- 3. Основний психофізіологічний закон Вебера-Фехнера**: інтенсивність наших відчуттів прямо пропорційна логарифму інтенсивності дії подразника. У математичній формі цей закон має вигляд: $S = K \cdot \lg I + C$, де S — інтенсивність (або сила) відчуття; I — інтенсивність дії подразника; K і C — константи, що визначаються відповідною сенсорною системою. Цей закон показує, що величина відчуття змінюється значно повільніше, ніж сила подразника.
- 4. Сенсомоторні реакції** — це зворотні дії людини на будь-які подразники, що впливають на її органи чуття. Для кожного аналізатора характерна певна мінімальна тривалість сигналу, що необхідна для виникнення відчуття. Час, який проходить від початку впливу подразника до появи відповідної дії на сигнал (руху), зветься **латентним періодом**, а час виконання руху — **моторним періодом**. Час, необхідний для виникнення збудження в периферичній частині аналізатора, дорівнює 20-60 мс, для проведення збудження у провідниковій частині аналізатора — 2-3 мс, час аналізу відчуттів у корі головного мозку — 15-20 мс, решта часу, що полягає в реалізації відповіді у руховому аналізаторі, — 100-300 мс. Величина латентного періоду для різних аналізаторів має наступні значення: зоровий — 0,15-0,39 с; слуховий — 0,12-0,18 с; нюховий — 0,22-0,39 с; смаковий — 0,6-0,7 с; тактильний — 0,09-0,22 с; температурний — 0,28-1,60 с; вестибулярний — 0,4 с; больовий — 0,13-0,89 с. Час реакції на світло подовжується при сприйнятті не центральним, а периферичним зором. Час сенсомоторних реакцій залежить від втоми, емоційного стану, віку.
- Особливою властивістю аналізаторів є їх здатність до **просторової та послідовної сумачії дії подразників**. **Просторова сумачія** здійснюється тоді, коли в один і той же центр надходять сигнали від різних аналізаторів. **Послідовна сумачія** виникає внаслідок повторної дії серії однакових сигналів.
- 6. Адаптація аналізатора** — пристосування рівня чутливості аналізатора до рівня інтенсивності дії подразника. Завдяки здатності до адаптації, при високих рівнях інтенсивності дії подразника чутливість аналізатора знижується, при низьких — підвищується. Так, наприклад, зоровий аналізатор здатний регулювати світлову чутливість залежно від рівня освітленості (**зорова адаптація**), причому виділяють **темнову адаптацію**, коли світлова чутливість ока

значно підвищується при різкому зменшенні рівня освітленості (тривалість становить 40-60 хв.), та **світлову адаптацією**, коли світлова чутливість ока знижується при переході від темноти до високого рівня освітленості або від меншої яскравості до високої (тривалість становить 8-25 хв.). Якщо переходи від низької яскравості до вищої і навпаки відбуваються часто і не вкладаються у тривалість термінів адаптації, то настає **переадаптація**, яка характеризується різким порушенням функціонального стану зорового аналізатора (різь в очах, сльозоточивість, втрата здатності сприйняття). **Сенсибілізація** — підвищена чутливість аналізатора. Крім того, аналізатори мають здатність не тільки сповільнювати а й повністю зупиняти надходження сигналів у центр. Ця особливість зростає при втомі центру внаслідок дії монотонних або дуже сильних сигналів. Так, для нюхового аналізатора характерна властивість, коли чутливість до запаху при його тривалій дії знижується, причому настільки, що людина перестає відчувати навіть досить приємні запахи. Чутливість відновлюється після відсутності запаху.

7. Аналізаторам притаманна **здатність до тренування** з відповідним підвищенням чутливості та прискоренням адаптаційних процесів. Наприклад, часто говорять про музичний слух, чуттєві органи дегустаторів тощо.
8. **Інерція відчуттів** — спроможність аналізатора певний час зберігати відчуття після припинення дії подразника. Це так звана **післядія**, коли подразника вже немає, а збудження в центрі ще зберігається. Фактично, людина може відновити у своїй свідомості на коротку мить побачену характеристику або почуті звукові інтонації. Тривалість послідовного образу сильно залежить від інтенсивності подразника і навіть у деяких випадках обмежує можливості аналізатора. Так, наприклад, зоровий аналізатор володіє **інерцією зору** — фізіологічною властивістю зберігати виникле збудження після припинення дії світлового подразника. Зоровий слід після світлового подразнення може триматися від 0,1 с до кількох хв. Останнє зумовлює за певних умов формування у людини сприйняття безперервно діючого світлового подразника. Найменшу кількість світлових подразнень за одну секунду, при якій настає злиття окремих світлових сигналів у одне ціле, називають **критичною частотою миготіння**, що знаходиться в межах від 12 до 25 Гц. Прикладом такого явища є суцільність зорового сприйняття при демонстрації на екрані рухомої кіноплівки із швидкістю 24 кадри за секунду, що перевищує критичну частоту миготіння за умов відповідної освітленості. Крім того, інертністю зору зумовлений **стробоскопічний ефект**, що виникає тоді, коли час, який розділяє дискретні фази спостереження, менший ніж час гасіння зорового образу. Саме в цьому випадку спостереження суб'єктивне і відчувається як неперервне. Це й зумовлює виникнення ілюзії руху при переривчастому спостереженні окремих об'єктів або ілюзії нерухомості, чи сповільненості руху, коли рухомий об'єкт періодично опиняється в попередньому положенні.
9. **Аналізатори за умов нормального функціонування знаходяться у постійній взаємодії між собою**. Відомо, що навколишній світ багатогранний і лише завдяки властивості аналізаторів взаємодіяти один з одним відбувається повне сприйняття людиною об'єктів і явищ зовнішнього і внутрішнього середовищ. Крім того, за рахунок цієї властивості реалізується така здатність нервової системи як **вікарування**, коли людина, що позбавлена деяких аналізаторів, може жити повноцінним життям, адекватно сприймаючи оточуючий світ внаслідок "компенсативної" роботи інших аналізаторів і відділів мозку.
10. **Парність (багатоелементність) аналізаторів** забезпечує високу надійність роботи за рахунок дублювання сигналу, формування "об'ємних" вічуттів.

3.1.4. Недоліки роботи аналізаторів

До основних недоліків роботи аналізаторів відносять наступні:

1. Функціонування будь-якого аналізатора істотно змінюється під впливом небезпечних для людини умов. Низькі і високі температури, вібрації, перевантаження, невагомість, надто інтенсивні потоки інформації, що ведуть до дефіциту часу, втома, стан стресу — всі ці фактори викликають суттєві зміни робочих характеристик аналізаторів і, як наслідок, погіршення захисних реакцій організму.
2. При роботі аналізаторів також можливі уявні відчуття — *галюцинації*, які виникають без реального об'єкту (дії подразника), але сприймаються як справжні образи реального світу. За своїм характером *галюцинації* можуть бути *слуховими, зоровими, тактильними, нюховими, смаковими* тощо. При галюцинації порушується нормальний процес уявлення. Наприклад, людина чує фразу, яку ніхто не проголосив, відчуває запах при його відсутності, неприємний смак їжі, чого не зауважує ніхто інший. Причини галюцинацій є порушення фізіологічних процесів в корі головного мозку. Галюцинації виникають при психічних хворобах, при деяких загальних інфекційних захворюваннях та дії психотропних речовин.
3. В сучасних умовах є ціла низка небезпечних чинників життєвого середовища, що створюють надзвичайно важливу біологічну дію на людський організм, але для їхнього сприйняття немає відповідних природних аналізаторів. Це насамперед стосується електромагнітних хвиль, іонізуючих випромінювань, інфразвуку і ультразвуку. Людина не спроможна їх відчути безпосередньо, а починає відчувати лише наслідки їх дії (переважно дуже небезпечні для здоров'я та життя). Для усунення цього розроблені різноманітні технічні засоби, що дозволяють реєструвати різноманітні випромінювання.

Крім того, слід зазначити, що наші зорові відчуття не зовсім відповідають реальній дійсності. Існує ряд явищ, при яких зір "обманює" нас, призводячи до курйозних ситуацій, або й зовсім небажаних наслідків. Це так звані *ентоптичні явища, міражі, гало, ілюзії* тощо. Одні з них характеризуються тим, що поява незвичайних зорових відчуттів зумовлена цілком певними фізичними причинами, і що ці відчуття навіть можна підтвердити способами реєстрації та вимірювань. Зовсім інше походження мають відчуття, які найчастіше пояснюють як *ілюзії*. Причиною виникнення *міражів* є явища атмосферної рефракції (заломлення світла), коли зустрічаються теплі та холодні шари повітря. Світло неба на певній відстані від спостерігача заломлюється дорогою над нагрітими ділянками пустелі так, що здається нібито відбитим від водної поверхні. У випадку проходження світла над охолодженими поверхнями можна спостерігати таке спотворення зображення при якому, наприклад, кораблі, що знаходяться у морі здаються плаваючими в небі. З фізико-оптичними особливостями зорового спостереження пов'язане бачення різнокольорових кілець навколо сонця, місяця або вуличного ліхтаря. Це явище отримало назву *гало*, що виникає внаслідок розсіювання світла за певних умов. Іноді зорові відчуття людини можуть не співпадати з реальною дійсністю та викликати певні ілюзії. Так при розрізнуванні кольорів слід пам'ятати, що "теплі" відтінки (червоний, рожевий) є набігаючими, тобто об'єкти пофарбовані в ці тони, здаються людині ближчими, ніж є насправді, а "холодні" (синій, голубий, фіолетовий) — "відбігаючими", тобто здаються більш віддаленими від спостерігача.

3.2. Види поведінки людини та її психічна діяльність

3.2.1. Значення нервової системи в життєдіяльності людини

Нервова система — це сукупність структур в організмі, яка об'єднує діяльність усіх органів і систем і забезпечує функціонування організму як єдиного цілого в його постійній взаємодії із зовнішнім середовищем. Вона сприймає зовнішні і внутрішні подразнення, аналізує, відбирає і перетворює сприйняту інформацію та координує функції організму. Виділяють дві нервові системи людини — центральну і вегетативну. **Центральна нервова система (ЦНС)** керує відносинами людини із зовнішнім світом. Вона включає: спинний мозок, великі півкулі головного мозку, які зв'язані з проміжним мозком, середній мозок, задній мозок, довгастий мозок, мозочок. **Вегетативна нервова система** регулює діяльність внутрішніх органів і пов'язана з центральною системою.

На мозок людини безперервно діють різноманітні за кількістю і якістю подразники з внутрішнього і навколишнього середовищ. Виникнення несподіваної та напруженої ситуації призводить до порушення рівноваги між організмом і навколишнім середовищем. Наступає неспецифічна реакція організму у відповідь на цю ситуацію — **стрес**. Наявність мозку, нервових систем, ендокринних залоз дає можливість організму реагувати на внутрішні або зовнішні ситуації таким чином, щоб бути готовим до можливих змін. Поведінка людини дає певне уявлення про інформацію, яку вона отримала із зовнішнього світу або від свого організму за допомогою органів чуття. Зв'язок між відчуттям і поведінкою встановлюється переважно в певних ділянках кори головного мозку і, залежно від подразника, відбувається адекватна дія організму — **рефлекс**. Рефлекси можуть бути двох видів — безумовні і умовні. **Безумовні рефлекси** — це стереотипи поведінки, набуті людиною у постійних умовах зовнішнього середовища, які формувалися в процесі всієї попередньої історії розвитку і передаються у спадковість. **Умовні рефлекси** — це поведінка, яку набувають у результаті навчання або у разі дій, які часто повторюються, особливо якщо послідовність їх виконання довго залишається незмінною. Це дозволяє виконувати ці дії в напівавтоматичному режимі. Такі дії називають **динамічним стереотипом**.

Однією з фундаментальних властивостей центральної нервової системи є її здатність створювати **осередки гальмування** і **осередки активності (домінанти)**. Здатність до довготривалої активної праці і протидії втомі залежить від індивідуальної витривалості нервової системи по відношенню до збуджувального та гальмівного процесів, тобто від її сили. Від сили нервової системи залежить також здатність до екстреної мобілізації в аварійній ситуації, здатність успішно діяти, не зважаючи на відволікаючі фактори. Від рухомості і лабільності нервової системи, від урівноваженості нервових процесів залежить така важлива якість безпеки, як здатність до переключення уваги і до швидкого реагування на небезпечні сигнали. Функції нервової системи здійснюються шляхом урівноваження збуджувальних і гальмівних процесів: порушення в одних пунктах супроводжується гальмуванням в інші. При цьому в ділянках гальмування відновлюється працездатність нервової тканини.

Мала рухливість при розумовій роботі й одноманітність при фізичній праці призводять до **столнення нервової системи**, що послаблює її регулюючу функцію і може спровокувати виникнення ряду хвороб (серцево-судинних, шлунково-кишкових, шкірних). **Найбільш сприятливі умови для нормальної діяльності нервової системи** створюються при правильному чергуванні праці, активного відпочинку і сну. Усунення фізичної втоми і нервової перевтоми настають при чергуванні одного виду діяльності з іншим, при цьому навантажен-

ня будуть відчувати по черзі різні групи нервових кліток. В умовах високої автоматизації виробництва профілактика перевтоми досягається особистою активністю працівника, його творчою зацікавленістю, регулярним чергуванням моментів праці і відпочинку. Великої шкоди нервовій системі завдають паління, вживання алкоголю та інших психоактивних речовин.

3.2.2. Психіка людини і безпека життєдіяльності

Психіка людини — це здатність її мозку відображати об'єктивну дійсність у формі відчуттів, уявлень, думок та інших суб'єктивних образів об'єктивного світу. Вона проявляється у таких трьох **видах психічних явищ**:

- 1) **психічні процеси** — це короточасні процеси отримання, переробки інформації та обміну нею (відчуття, сприйняття, пам'ять і мислення, емоції, воля);
- 2) **психічні стани** відображають порівняно тривалі душевні переживання, що впливають на життєдіяльність людини (настрій, депресія, стрес);
- 3) **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).

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

Крім **першої сигнальної системи** (реакції на подразнення органів чуття), людина має **другу сигнальну систему** — реакції на слова, словосполучення, які вона чує, бачить або промовляє. Для людини слово — це не тільки поєднання звуків чи зображення букв, але і насамперед форма відображення матеріальних явищ і предметів навколишнього світу в поняттях і думках. За допомогою слова утворюються загальні поняття. За допомогою слова передаються сигнали про конкретні подразники, і в цьому випадку слово служить принциповим подразником **сигналом сигналів**. У деяких випадках слово може бути негативним подразником і викликати негативні емоції, стресові ситуації, розлади нервової системи, що призводить до порушення функціонування всього організму.

Рівні розвитку нервової системи визначають типи поведінки людини.

Людині притаманні такі види поведінки:

- 1) **інстинктивна поведінка** — це дії, вчинки, які успадковуються видом «*Homo sapiens*». На цьому рівні концентрується вся інформація, нагромаджена у ході еволюції людства. До відомих дій та вчинків інстинктивної поведінки людини належать ті, які пов'язані із самозбереженням, продовженням роду тощо;
- 2) **поведінка за навичками** — це дії, які склалися і застосовуються у навчанні до автоматизму або шляхом спроб і помилок, або шляхом тренувань. Як наслідок людина виробляє навички, у неї формуються звички і під контролем свідомості (тренування), і без нього (спроби і помилки);
- 3) **свідома поведінка** — найвищий рівень психічного відображення дійсності та взаємодії людини з навколишнім світом, що характеризує її духовну активність у конкретних історичних умовах.

Розрізняють **свідомість** конкретної людини і її **самосвідомість**. Результат першої — це знання конкретної людини про світ, а 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 роз-

витку особистості. Інстинкти і навички можуть певним чином впливати і на свідому поведінку, але остання, безперечно, може керувати і навичками, і гальмувати інстинкти. 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: 1) **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); 2) **риса** — це стійкі особливості поведінки, що повторюються в різних ситуаціях, їх дуже багато (розум, наполегливість, сміливість, ніжність, самостійність); 3) **якості** — це ті властивості, які мають різний ступінь вияву залежно від умов, ситуацій (здібності, сприйняття, пам'ять, мислення). Властивості людини становлять неперервну єдність з внутрішнім і зовнішнім середовищем.

Стать — сукупність анатомо-фізіологічних ознак організму, яка забезпечує продовження роду і дає змогу розрізнити у більшості організмів жіночі і чоловічі особливості. Відмінності статей: генетичні, морфологічні, фізіологічні, психологічні. **Вік** — поняття, яке характеризує період (тривалість) життя людини, а також стадії її життя. Відлік віку ведеться від народження до фізичної смерті. Можна виділити чотири підвиди віку: хронологічний, біологічний, соціальний і психологічний. **Темперамент** — це риса, яка визначає нашу індивідуальність. Виділяють такі основні типи темпераменту, як холерик, сангвінік, флегматик, меланхолік. На базі темпераменту в людини формуються і риси її якості, і багато в чому життя.

Інтелект (глузд, розум, розсудливість) у загальному розумінні — це мислительні здібності людини. Його сутність зводиться до здатності людини виділити в ситуації суттєві властивості та адаптувати до них свою поведінку, тобто вміння орієнтуватися в умовах, що склалися, і відповідно до них діяти. Інтелект дозволяє забезпечити реалізацію здатності людини до оцінки ситуації, прийняття рішення та відповідної поведінки. Він має особливе значення в нестандартних ситуаціях. Процес інтелектуального розвитку людини безперервно пов'язаний з періодами розвитку її психіки впродовж усього життя. До найважливіших характеристик інтелекту належать: глибина, критичність, гнучкість, широта, швидкість, оригінальність, допитливість.

Життєдіяльність людини загалом та будь-яка діяльність зокрема неможливі без відповідальності її суб'єкта. **Відповідальність** — це поняття, яке відбиває об'єктивний, конкретно-історичний характер взаємин між: особистістю, колективом, суспільством з погляду свідомого здійснення висунутих взаємних вимог. Відповідальність визначає ставлення людини до обов'язку і до наслідків своєї поведінки. Тягар відповідальності нерідко зумовлює постійну тривогу і стурбованість та навіть невротичні прояви. Відповідальна поведінка виявляється у вчинках, діях, позиціях, рішеннях, намірах, планах людини. Є люди, які більшою мірою беруть відповідальність за події, що відбуваються в їх житті, на себе. Інші мають схильність приписувати відповідальність за все зовнішнім чинникам, знаходячи причину в інших людях, у своєму оточенні, у своїй долі. Люди першого типу вважають себе відповідальними за свою безпеку, здоров'я, а якщо вони хворі, то звинувачують себе і вважають, що їх одужання багато в чому залежить від їхніх дій. Люди другого типу вважають, що здоров'я і хвороби — це результат випадковий і сподіваються, що одужання настане внаслідок дій інших людей.

У різних видах діяльності та ситуаціях людина проявляє відповідні психічні властивості — **базові риси**, серед яких можна відзначити наступні риси з полярними ознаками: високі або низькі оцінки; товариськість або замкненість; емоційна стійкість або нестійкість; настійливість або покірність; експресивність або витриманість; висока або низька сумлінність; сміливість або боязкість; ніжність або суворість; підозрілість або довірливість; мрійність або практичність; проникливість або наївність; тривожність або впевненість у собі; радикалізм (гнучкість) або консерватизм (ригідність); самостійність або залежність від групи; високий або низький самоконтроль поведінки; напруженість або розслабленість. Базові риси конкретної людини можна визначити за допомогою тестів. Для осіб чоловічої статі характерними є такі риси: суворість, реалістичність, наполегливість, відповідальність, базова готовність до зростання та змін, високий самоконтроль поведінки, формальність у контактах. Для жіночої статі — сердечність, гнучкість, низький самоконтроль поведінки, інтерес до участі в суспільних справах, низький рівень самостійності, доброта. Серед базових рис — одні бажані, а інші — не дуже. Але одні риси переважають в одній діяльності, інші — в іншій. Певні риси людини суттєво впливають на її життєдіяльність. Саме тому бажано, щоб обрана сфера діяльності мала позитивну кореляцію, тобто підсилювалась наявними рисами особистості. Знання власних рис — це шлях не тільки до ефективної діяльності, а й можливість уникнути небезпек або зменшити їх вплив на організм людини, зберегти здоров'я.

Характер — це сталі риси особистості, що формуються і проявляються в її діяльності і спілкуванні та зумовлюють типові для неї способи поведінки. Він є сукупністю певних рис особистості. Однією з основних класифікацій характеру людини є класифікація за її ставленням до певних аспектів діяльності: 1) **до праці** — працелюбство, старанність, відповідальність, ініціативність, настійливість, схильність до творчості або протилежні — пасивність, безвідповідальність, лінощі тощо; 2) **до інших людей, колективу, суспільства** — товариськість, чуйність, уважність, колективізм і замкненість, презирство, індивідуалізм; 3) **до самого себе** — самоповага, гордість, самокритичність, самолюбство, самовпевненість, егоїзм; 4) **до речей** — акуратність, бережливість, щедрість, неохайність, недбалість, скупість. Ланцюги дій (поведінка) та звичок формують характер, а той, своєю чергою, визначає результативність і ефективність життєдіяльності людини та її безпеки.

3.2.3. Якості людини

Якості людини — це ті її властивості, які виявляються по-різному залежно від умов, ситуацій. Основними властивостями людини, які значною мірою впливають на її життєдіяльність є 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** (притаманні багатьом людям) та **спеціальні здібності** (властивості, які дають змогу досягти високих результатів в якійсь галузі діяльності). Особливі здібності, які виявляються в творчому розв'язанні завдань, називаються **талантом**, а людей, яким вони притаманні — **талановитими**. Найвищий ступінь у розвитку здібностей — **геніальність**. Природні можливості розвитку здібностей кожної людини називають **задатками**. Індивідуальна своєрідність задатків кожної людини характеризує здатність людини до розвитку певних здібностей. Задатки розвиваються у процесі виховання, навчання та практичної діяльності. До них належать психологічні процеси, ступінь їх появу.

Однією з особливостей психологічного процесу є **відчуття** — основа знань людини про навколишній світ, відображення властивостей предметів, що виникають у людини при безпосередній дії їх на її органи чуття. Відчуття має рефлекторний характер, фізіологічною основою якого є нервовий процес, що стимулюється дією того чи іншого подразника на адекватний аналізатор. Відображення дійсності розуміють як **сприйняття** — 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 задіяні 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:** 1) за провідним аналізатором (зорове, слухове, дотикове тощо); 2) за формою існування матерії (простір, час, рух); 3) 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** — однієї 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; це здатність людини фіксувати, зберігати і відтворювати інформацію, досвід (знання, навички, вміння, звички). Виділяють два **види пам'яті:**

- 1) **генетичну (видову)**, яка зберігає інформацію, накопичену в процесі еволюції впродовж багатьох тисячоліть. Вона виявляється безумовними рефlekсами та інстинктами і передається спадково;
- 2) **набуту (прижиттєву)**, що зберігає інформацію, яку людина засвоює в процесі життя, від народження до смерті. Вона реалізується в умовних рефlekсах. Розрізняють такі **форми набутої пам'яті:**
 - а) **рухова пам'ять** — це пам'ять на позу, положення тіла, професійні та спортивні навички, життєві звички;
 - б) **зорова та слухова пам'ять** є образною пам'яттю, коли інформація сприймається і фіксується через відповідні органи чуття;
 - в) **емоційна пам'ять** визначає відтворення певного чуттєвого стану при повторному впливі тієї ситуації, в якій цей емоційний стан виник уперше;
 - г) **символічна пам'ять**, яка в свою чергу 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;
 - д) **за тривалістю виділяють миттєву, короткочасну, проміжну і довготривалу**. Миттєва пам'ять — це форма збереження інформації впродовж незначної миті; інформацію не можна затримати в пам'яті, відтворити. Час збереження сліду інформації в миттєвій пам'яті — 10-60 с. Частина інформації з миттєвої пам'яті потрапляє до короткочасної, час збереження якої — декілька хвилин. Інформація з короткочасної пам'яті після певного перекодування потрапляє до проміжної пам'яті, де вона зберігається, доки не з'являється можливість перевести її на довготривале утримання. Час збереження інформації у проміжній пам'яті становить години. Процес очищення

проміжної пам'яті відбувається переважно у сні й, можливо, саме цим значною мірою визначається його специфіка і призначення. Обсяг довготривалої пам'яті практично не має обмежень, так само як час збереження в ній інформації. При необхідності використання інформації з довготривалої пам'яті вона знову переводиться до короткочасної.

На розвиток якості пам'яті людини впливають її фізичний і психічний стан, тренуваність, професія, вік. Пам'ять погіршується з віком. До 25 років вона покращується і до 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.

Мислення — це найвища форма відображення реальності та свідомої цілеспрямованої діяльності людини, що направлена на опосередкування, абстрактне узагальнене пізнання явищ навколишнього світу, суті цих явищ і зв'язків між явищами. Найважливіше значення в процесі мислення мають слова, мова, аналізатори. Мислення спрямовується на вирішення певних завдань — від найпростіших, елементарних, до складних, що їх ставить саме життя. Вся розумова діяльність (судження, умовиводи, розуміння, формування понять) складається з таких розумових операцій: аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, абстракція і конкретизація. **Аналіз** — це мислений поділ предмета, явища на складові частини, ознаки, властивості та виділення цих компонентів. **Синтез** — мислене поєднання в єдине ціле окремих частин, ознак, властивостей предметів, явищ або понять. **Узагальнення** — виділення на підставі порівняння головного, загального, особливого або часткового, що є характерним для певного явища, предмета, об'єкта. **Абстракція** — виділення суттєвих особливостей групи предметів, явищ або понять. **Конкретизація** — перехід від загального до часткового, зв'язок теорії з практикою, перехід до конкретної дійсності, до чуттєвого досвіду.

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

Психомоторні здібності характеризуються діями, спрямованими на досягнення елементарної мети одним або декількома рухами. Вони 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. Управління увагою є передумовою безпеки життєдіяльності людини. До основних функцій уваги належать вибір впливів, регулювання і контроль діяльності доти, доки не буде досягнуто її мети. **Увагу характеризують:**

- 1) **концентрація уваги** — це стан свідомості, необхідний для того, щоб включитися в діяльність, зосередитися на завданні;
- 2) **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;
- 3) **розподіл уваги** — це здатність людини одночасно концентрувати увагу на декількох об'єктах, що дає можливість виконувати одразу декілька дій;

4) **переключення уваги** — це зворотний бік розподілу уваги. Воно вимірюється швидкістю переходу від одного виду діяльності до іншого. Погане переключення уваги призводить до неуважності;

5) **обсяг уваги** — це кількість предметів або явищ, що їх людина утримує одночасно в своїй свідомості.

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, настрій 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. **Настрій** — найстійкіший емоційний стан. Він відображає загальне ставлення щодо сприйняття або несприйняття людиною світу. Настрій може бути похідним від темпераменту. **Стрес** — це неспецифічна реакція організму у відповідь на несподівану та напружену ситуацію; це фізіологічна реакція, що мобілізує резерви організму і готує його до фізичної активності типу 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 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 — **образа, провина, почуття сорому, заздрість, злорадство, пихатість** тощо. Головне в природі емоцій — залежність їх від потреб (цілей) та дефіцит прагматичної інформації. До **негативних емоцій** відносять **лють, страх, переляк, горе** тощо. До **позитивних емоцій** відносять: **натхнення, ентузіазм**; людина **безстрашна**, якщо має вичерпні відомості про те, як вийти з небезпечного становища; **почуття торжества, тріумфу** виникає тільки у того, хто подолав великі перешкоди на шляху до мети; **успіх** підбадьорює, породжує почуття **впевненості** в своїх силах. Емоційна урівноваженість сприятливо впливає на життєдіяльність людини і зменшує її схильність до небезпеки. Пізнавши психіку людини, можна знайти шлях до підвищення безпеки її життєдіяльності.

3.3. Психофізіологічні фактори небезпек

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

Психофізіологічними називаються **небезпечні фактори**, зумовлені особливостями фізіології та психології людини.

Психофізіологічні небезпеки у сучасному світі є чинниками цілісності чи розладу, стійкості чи дисгармонії, спокою чи тривоги, успіху чи невдач, фізич-

ного та морального благополуччя. На сьогодні не існує жодного фактора психофізіологічних небезпек, що не впливав би на людину. Кожен з цих факторів залежно від тривалості дії можна віднести до постійних чи тимчасових.

Психофізіологічними факторами потенційної небезпеки постійної дії є:

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

Психофізіологічними факторами потенційної небезпеки тимчасової дії є:

- 1) **недостатність досвіду** (поява імовірної помилки, невірні дії, напруження нервово-психічної системи, побоювання припуститися помилки);
- 2) **необережність** (може призвести до ураження не лише окремої людини, а й всього колективу);
- 3) **втома** (розрізняють фізіологічне та психологічне втомлення);
- 4) **емоційні явища** (особливо конфліктні ситуації, душевні стреси, пов'язані з побутом, сім'єю, друзями, керівництвом).

На успіх діяльності особливо впливає стан людини. Будь-який вид діяльності викликає **втому** — зниження продуктивності діяльності через витрату енергетичних ресурсів організму людини. Цей стан виникає через певне ставлення людини до праці, звички до фізичного та розумового напруження. Якщо таких звичок немає, то втома може настати ще до початку фізичного навантаження, на самому початку роботи. Втома після важкої, але потрібної людям праці, пов'язана з позитивним емоційним станом. Відпочинок, особливо активний, зміна виду діяльності поновлюють силу, створюють можливість продовження діяльності. Об'єктивним показником втомлення є уповільнення темпу роботи, а також зниження її якості. В перші дві години продуктивність праці зростає, досягаючи максимального рівня, а потім поступово знижується. Монотонна, нецікава робота призводить до того, що втома настає раніше, ніж у тих випадках, коли робота зацікавлює людину.

При **перевтомі** період оптимальної працездатності скорочується, а період нестійкої компенсації збільшується. Порушуються і відновні процеси в організмі. Прикмети втоми не щезають до початку роботи наступного дня. Посилюється роздратованість, реакції стають неадекватними. **За наявності хронічної перевтоми:** погіршується продуктивність праці; знижується опір організму до інфекції; зростає лабільність показників серцево-судинної системи; підвищується сухожилкові рефлекси, пітливість; часто зменшується маса тіла; збільшується кількість помилок, брак у роботі. Люди зі станом перевтоми характеризуються порушенням сну, відсутністю повного відновлення працездатності до наступного робочого дня, зниженням опору до дії несприятливих факторів довкілля, підвищенням нервово-емоційної збудливості. Такий стан може призвести до загострення багатьох захворювань — серцево-судинних, ендокринних, бронхолегеневих, хронічних тощо.

3.4. Психофізіологічні причини формування хімічної та нехімічної залежності

Проблема існування хімічної, харчової, інформаційної, ігрової, адреналі-

нової та ін. залежностей тісно пов'язана з багатьма видами соціальних небезпек, починаючи від загрози поширення інфекційних захворювань, які передаються ін'єкційним та статевим шляхом, зростання злочинності, збільшення рівня захворюваності й смертності серед молоді й підлітків і т.д., та закінчуючи проблемами духовної і моральної деградації суспільства в цілому.

Так, наприклад, оскільки в Україні фактично кожен 50-й — системний наркоман, то поширення ВІЛ-інфекції (через ін'єкційне вживання наркотиків відбувається понад 40 % заражень) в нашій країні вже досягло катастрофічних масштабів: Україна посідає перше місце в Європі за темпами поширення ВІЛ-інфекції; за офіційною статистикою кількість ВІЛ-інфікованих становить майже 250 тис. людей, з них понад 25 тис. діти; щороку на облік потрапляє майже 20 тис. нових ВІЛ-інфікованих та понад 4 тис. помирає від СНІДу; за оцінками експертів ВООЗ, сьогодні в Україні реально ВІЛ-інфіковано близько 600 тис. осіб, із них понад 30 % — діти і молодь віком від 10 до 25 років. Крім того, така кількість хімічно і "сексо" залежних українців відіграє немалу роль у поширенні в Україні епідемії вірусних гепатитів "В" і "С" — понад 1,5 млн. носіїв. Це при тому, що в нашій державі щороку від вживання наркотиків помирає майже 150 тис. людей та понад 40 тис. — від алкоголізму.

В нашій країні палять цигарки понад 40 % дорослого населення та майже 30 % підлітків. В Україні на обліку в наркодиспансерах вже перебуває майже 1 млн. громадян хворих на алкоголізм, з них кожний 6-й — жінка, проте фахівці стверджують, що число алкоголіків в нашій країні може сягати 9 млн. осіб. За даними досліджень Всесвітньої організації охорони здоров'я, за темпами поширення підліткового алкоголізму Україна постійно займає перші місця в Світі — понад 40 % наших підлітків регулярно вживають алкогольні напої. Дуже іронічно в цьому контексті звучить те, що алкогольну залежність і нікотиноманію називають "побутовою наркоманією". При цьому, відомо, що більшість серйозних ДТП, кривавих вбивств і резонансних згвалтувань не обходяться без вживання алкоголю та/або інших наркотиків.

Крім того, *наркомани* погані робітники, їх фізична і розумова працездатність знижені, всі думки пов'язані з наркотиками — де і як їх роздобути і вжити. Тому наркоманія наносить значні матеріальні і моральні збитки, є причиною нещасних випадків на виробництві і в побуті, різних правопорушень. Наркомани створюють неймовірно важкі умови для своєї сім'ї, отруюючи її своєю присутністю, поведінкою, позбавляючи її засобів існування. Вони стають тягарем для суспільства, деградує фізично і морально, руйнуючи здорову оцінку оточуючого світу і свого місця в ньому, системи цінностей, які склалися в процесі виховання, цілей і змісту життя.

І саме в цьому контексті постає ряд запитань, відповіді на які змогли б допомогти виробити нові, більш ефективні методи боротьби з цим небезпечним соціальним явищем. По перше, чому людина приймає наркотики або має іншу соціально шкідливу залежність? По-друге, чому людина стає наркоманом? По-третє, чому так багато наркоманів, які постійно створюють величезний попит на наркотики або еквівалентні послуги? Адже ні для кого не є секретом, що лише перекирванням каналів постачання та знищенням підпільних лабораторій по виробництву "синтетичних" наркотиків або ж сировинної бази для одержання наркотиків "природного походження" кардинально вирішити проблему не можливо. Оскільки, через певний час з'являються нові канали, лабораторії, посіви, якщо радикально не зменшується кількість "споживачів". Тому, фактично, треба відповісти на ще більш принципове питання — навіщо людині взагалі потрібно приймати наркотики?

Відповідь на ці запитання може здатись, на перший погляд, дуже суперечливою, але, на нашу думку, найбільш коректною трактовкою причин поведінки особини в цьому контексті, а саме: людина стає або може стати наркоманом в класичному розумінні цього слова, тому що від народження, внаслідок специфіки будови і функціонування центральної нервової системи (ЦНС), постійно має потребу в переживанні такого емоційного стану, як **задоволення (насолоди)**, яке виникає після стимулювання "**центрів задоволення**" в головному мозку тими чи іншими способами, зумовленими певною послідовністю подій, дій самого індивіда або процесів в його організмі. Інакше кажучи, кожна людина від народження є "природним наркоманом", але в значно ширшому розумінні цього поняття — мозок людини в процесі свого розвитку та функціонування за відповідних обставин сам формує **прості** або **складні ієрархічні системи способів одержання задоволення**, які можна поділити на **суспільно корисні** (задоволення від певного виду праці, "живого" спілкування з іншими особистостями в громадських організаціях, рухах, групах, взаємного кохання, заняття спортом, прослуховування певних музичних творів чи їх написання або відтворення, догляд за дітьми та їх виховання тощо) та **соціально небезпечні** (алкоголізм, нікотинomanія, наркоманія, токсикomanія, харчова, ігрова та Інтернет залежності, потреби в побутовій або кримінальній агресії та насильництві тощо).

При класичній трактовці, під терміном "**наркоманія**" ми розуміємо не тільки стимулювання **наркотичними засобами (психоактивними або отруйними речовинами)** появи збудженого чи пригніченого стану ЦНС, галюцинацій, але і звикання організму до них, бажання їх приймати. При цьому відбувається формування фізичної та/або психічної залежності від споживання певних наркотичних речовин (сполук), як природного так і синтетичного походження, що при потраплянні в організм людини викликають у неї стан **наркотичного сп'яніння**, зумовленого порушенням біохімічних процесів в головному мозку, та, як наслідок, переживання такого психічного стану, як **наркотична ейфорія (кайф)** — стан радісного збудження, блаженства, ілюзії повного щастя, піднесення, веселощів, благодущності, приємних тілесних відчуттів, відчуття своєї значущості, всемогутності, що може супроводжуватись переживанням галюцинацій, нереального сприйняття часу, кольорів, форм, розмірів предметів, відстані та звуку. Стан наркотичної ейфорії характеризується не тільки гарним настроєм. Він впливає на мислення, сприйняття, пам'ять, самооцінку. Все, що бачить і чує людина, сприймається нею в радісному, приємному забарвленні. Пам'ять ніби сама відсікає всі турботи, неприємності, все погане, що може затьмарити життя. Згадуються тільки приємні події. Людина думає, що нарешті вона по справжньому щаслива. Вона очікує тільки успіху від усіх своїх задумів та починань, тільки вдячності й схвалення оточуючих за свої дії.

Тому можна стверджувати, що мозок одержує яскраво виражене задоволення від споживання наркотиків, але здійснює це "неприродним", небезпечним способом, оскільки **"класичні" наркотики, потрапляючи в організм людини, порушують обмін речовин, спричиняють деградацію внутрішніх органів і систем організму та збільшують, незалежно від віку, в десятки а то й сотні разів темпи відмирання клітин, в першу чергу головного мозку.** Фактично, постійне вживання все більших доз наркотиків викликає **хронічне наркотичне отруєння**, яке спричиняє руйнування багатьох внутрішніх органів і систем організму, особливо ЦНС. Тому системний наркоман живе в середньому 5 років, якщо це взагалі можна назвати життям, а наркоманію вважають хронічним нервово-психічним захворюванням.

При цьому вважається, що до **усвідомленого вживання наркотиків з ме-**

тою наркотичного сп'яніння в першу чергу здатні емоційно нестійкі, психічно незрілі, з обмеженим колом інтересів, егоїстичні особистості, у яких відсутній самоконтроль збуджень. А сформована хімічна чи нехімічна (ігрова, адреналінова тощо) залежність є причиною і наслідком **девіантної поведінки** — системи вчинків або окремих вчинків, протиставлених прийнятим у суспільстві правовим або моральним нормам. Фактично, девіантна поведінка має соціальні корені, а її появі сприяють дефекти правової і моральної свідомості, змісту потреб особистості, особливостей характеру, емоційно-вольової сфери. Недоліки виховання призводять до формування стійких психологічних якостей, які сприяють скоєнню аморальних вчинків. Перші вияви девіацій спостерігаються в дитячому або підлітковому віці. Їх пояснюють низьким рівнем інтелектуального розвитку, соціальною інфантильністю, незавершеністю процесів формування особистості, негативним впливом сім'ї та оточення, залежністю підлітків від вимог групи і прийнятих у ній ціннісних орієнтацій. Девіантна поведінка нерідко слугує засобом самоствердження, вияву протесту проти дійсності або упередженості, несправедливості оточуючих. Вона поєднується з поверхневим усвідомленням моральних норм, правил суспільного співжиття, порядності і взаємоповаги у міжособистісних стосунках, ставлення до життя і здоров'я свого та чужого як до найвищої цінності.

Характерною рисою будь-якої соціально небезпечної хімічної чи нехімічної залежності є, по-перше, такий адаптаційний стан, як **толерантність** — звикання мозку й тіла-носія до величини, способу та/або інтенсивності дії подразника (системи подразників), що зумовлює зниження інтенсивності реакцій на чергову дію з початковими характеристиками, тому для досягнення бажаного психофізіологічного ефекту залежному потрібні все більші і складніші "دوزи" даного подразника (системи подразників). По-друге, при формуванні соціально небезпечної залежності даний спосіб одержання задоволення, як правило, поступово стає домінантним, не просто зменшуючи важливість інших способів, а невілюючи їх. Фактично, мозок опиняється в ситуації, коли він сам руйнує себе і тіло-носія все більшими "дозами" небезпечних подразників, але не може відмовитись від тепер уже єдиного способу одержання задоволення, а головною метою його існування стає тільки пошук і надходження нових "доз", щоб уникнути "наркотичного голоду" при **абстинентному синдромі**.

Інакше кажучи, **потреба в наркотиках** стає найголовнішою в житті наркомана, він перестає виконувати свої суспільні обов'язки (певні "соціальні ролі" у відповідних "соціальних нішах") — кидає роботу, сім'ю і друзів, концентруючи всі свої інтереси на добуванні та вживанні наркотиків. Настає соціальна деградація особистості. Тому, відповідно до термінології, прийнятої ВООЗ, поведінка людини, детермінована сформованою хімічною (від психотропних чи отруйних речовин) чи нехімічною (від комп'ютера, азартних ігор тощо) залежністю має специфічну назву — **адиктивна поведінка**.

Якщо розглядати **причини формування соціально небезпечних способів одержання задоволення тільки у соціально-психологічному аспекті**, то виникнення потягу до психотропних речовин найтіснішим чином пов'язані з соціально-культурними та економічними умовами життя людини, а одним з первісних глибинних факторів уживання людиною психоактивних сполук є бажання періодично змінювати свою свідомість, переживати метаморфози особистості. В свою чергу, **соціальні умови поділяють на дві групи:**

1) **макросоціум** — це суспільство, в якому живе людина, включаючи його історичне минуле, мораль та моральні цінності, політичні та економічні проблеми, ставлення до дітей, до сім'ї тощо;

2) **мікросоціум** — це безпосереднє соціальне оточення людини, тобто ті особи, з якими вона спілкується, від яких залежить, з якими дружить чи ворогує. У дитячому віці мікросоціум складають передусім батьки (або особи, що їх замінюють), родичі, вчителі, сусіди та інші значущі дорослі, а також друзі, однокласники, однолітки, з якими дитина спілкується у спортивній секції, на позашкільних заняттях у різноманітних гуртках тощо.

Соціальні фактори, які провакують потяг до вживання психотропних речовин, діють не безпосередньо, вони по-різному відбиваються на психіці людини. Об'єднує їх у єдине ціле атмосфера напруженості, що супроводжує кожний день життя. Ця атмосфера впливає, в свою чергу, на інтенсивність і розміри пияцтва й наркоманії в суспільстві, що, фактично, виступає індикатором соціального благополуччя. Крім того, соціально-культурні фактори макросередовища позначаються і на мікросередовищі дитини. Чим молодша вона, тим сильніше вплив мікросередовища, особливо сім'ї. Ставлення батьків до спиртних напоїв і тютюнопаління, звички та традиції сім'ї, пов'язані з їх уживанням, впливають на те, яке місце посяде алкоголь і нікотин у житті їх сина або доньки.

А що ж тоді можна розуміти під "природним", "безпечним", суспільно корисним способом одержання задоволення, та які психофізіологічні причини хімічної та нехімічної залежності?

Як ми вже згадували, на мозок людини безперервно діють різноманітні за кількістю і якістю численні подразники з внутрішнього і зовнішнього середовища. Вони викликають утворення безумовних і умовних рефлексів в системі "мозок – тіло-носії" і все це зустрічається, стикається, взаємодіє і, з рештою, систематизується, врівноважується і закінчується утворенням динамічної рівноваги. Вироблення умовних рефлексів є біологічним актом, який створює основи для правильного обміну речовин та енергії між організмом і навколишнім середовищем. Умовні і безумовні рефлексії є органом для постійного здійснення все досконалішої рівноваги між організмом і навколишнім середовищем. Виникнення несподіваної та напруженої ситуації призводить до порушення рівноваги між організмом і навколишнім середовищем. Наступає неспецифічна реакція організму у відповідь на цю ситуацію — стрес (фізіологічна реакція, що мобілізує резерви організму і готує його до фізичної та розумової активності). Центральна і вегетативна нервові системи разом з ендокринним залозами формують реакції організму на зовнішні і внутрішні ситуації (системи подразників) таким чином, щоб бути готовим до можливих змін й виробити відповідну адекватну поведінку людини. При цьому, вплив конкретної ситуації на поведінку визначається тим, як людина її емоційно переживає.

Отже, **все, що робить людина, супроводжується емоційним переживанням своїх дій або ситуацій, в яких вона опинилась**. Проте **емоції** слід розуміти не тільки як психічні процеси, які відображають особисту значущість та оцінку зовнішніх і внутрішніх систем подразників для життєдіяльності людини у формі переживання, а й специфічні, стандартні, генетично зумовлені фізіологічні реакції організму, що виникають внаслідок потрапляння в кров певних "типових коктейлів" з характерних гормонів та інших біологічно активних хімічних речовин "заданої" концентрації, які синтезуються всередині організму і є типовою реакцією даної ЦНС на відповідні типові системи подразників. Тобто, виникнення будь-якої емоції має в своїй основі активацію різноманітних груп біологічно активних речовин в їх складній взаємодії. Модальність, якість емоцій, їх інтенсивність визначається взаємовідношенням норадренергічної, дофамінергічної, серотонінергічної, холінергічної та ін. систем, а також цілим рядом нейропептидів. При цьому існує жорстка залежність настроїв і переживань від

біохімічного складу внутрішнього середовища мозку. Він володіє спеціальною системою — **біохімічним аналізатором емоцій**. Цей аналізатор має рецептори і детектори, він аналізує біохімічний склад внутрішнього середовища мозку й інтерпретує його в категоріях емоцій і настроїв.

Водночас, людина, як і будь яка жива істота, прагне реалізувати закладену в ній біологічну програму: вижити і продовжити свій рід. Для цього потрібно здобувати собі "чисте" повітря, їжу і воду, уникати небезпеки, вивчати навколишній світ, установлювати стосунки з особами свого виду ("соціальна" поведінка), знайти собі сексуального партнера. Проте, для виконання такої програми одного лише усвідомлення біологічної доцільності, тобто розуміння необхідності вказаних дій, недостатньо. Тому всі поведінкові акти що забезпечують біологічну доцільність, супроводжуються позитивними емоціями в момент досягнення мети — **мозок "заохочує" сам себе за правильну поведінку тіла-носія**.

"Система заохочень (нагород)" мозку — це сукупність структур нервової системи, що приймають участь в регулюванні та контролі поведінки за допомогою позитивних реакцій на дії. "Система заохочень" поряд із "системою покарань" відіграє основну роль в механізмах закріплення поведінки. **Психологічна нагорода** — це процес закріплення поведінки за допомогою приємних відчуттів. Поняття нагороди використовується для опису позитивних якостей, що приписуються індивідом об'єкту, поведінковому акту, або внутрішньому фізичному стану. Первинні (природні) нагороди закріплюють поведінку, необхідну для виживання виду, таку як харчування, спарювання і боротьба. Вторинні нагороди тісно пов'язані з первинними і визначають цінність об'єктів, дій і станів, пов'язаних із задоволенням первинних потреб. Цінність безпечного притулку, грошей, комфорту, краси, приємних дотиків, звуків і багато чого іншого визначається вторинної нагородою.

Фізіологічний механізм цих "заохочень" полягає в тому, що під час позитивного, за суб'єктивними уявленнями людини, досвіду (сексу, смачної їжі, приємних тілесних відчуттів тощо, а також стимуляторів, асоційованих з ними) в організмі людини у великих кількостях виробляються такі нейромедіатори, як **дофамін і серотонін ("гормони задоволення")**, що впливають на процеси мотивації і навчання, викликаючи **почуття щастя** — психоемоційного стану цілковитого задоволення життям, відчуття глибокого вдоволення та безмежної радості. Навіть спогади про позитивне заохочення можуть збільшити рівень дофаміну, тому такі нейромедіатори використовуються мозком для оцінки та мотивації, закріплюючи важливі для виживання і продовження роду дії. Дофамін також є одним з головних компонентів біохімічного механізму закоханості — мозок закоханої людини починає стрімко його виробляти.

Фактично, **дофамін є життєвонеобхідною речовиною**, нестача якої зумовлює погане самопочуття, пригнічений емоційний стан, розвиток депресії, підвищену інертність (загальмованість) при процесах переключення уваги людини з одного етапу когнітивної діяльності на інший, тобто призводить до дуже серйозних розладів руху та м'язової активності (обмеженості, скутості рухів, утруднення ходи, хвороби Паркінсона тощо). Порушення обміну серотоніну та функції серотонінових рецепторів також впливають на патогенез депресивних і невпокійливих станів, шизофренії. Так, дефіцит серотоніну в головному мозку та спинномозковій рідині може спровокувати не тільки розвиток важких станів депресії, а й здійснення суїцидального акту (самогубства).

Поряд з цим, при задоволенні потреб в організмі людини також підвищується синтез **ендогенних опіоїдів (нейропептидів енкефалінів і ендорфінів — "гормонів щастя")**, які, зв'язуючись із відповідними опіатними рецепторами

на поверхні нервових клітин мозку, викликають позитивні емоції. Фактично, у людини є ще один дуже ефективний механізм самовпливу на психіку: в тому випадку, коли людина задовольняє актуальні, життєво важливі потреби або досягає поставленої перед собою мети, її головний мозок сам виробляє власні "наркотики" — морфіноподібні пептиди, які, зв'язуючись із призначеними для них рецепторами, діють на "центри задоволення" мозку, що викликає у людини психологічний стан, аналогічний ейфорії (почуття радості, душевного спокою, задоволеності життям, щастя). Дана опіатна система мозку забезпечує людині знеболювання, покращує настрій, але "внутрішні наркотики" діють дуже м'яко і, як правило, не завдають шкоди організму. Так, ендорфіни, які часто виникають в "зв'язці" з норадреналіном і адреналіном, виділяються в організмі у значних кількостях в стресових ситуаціях, при тривалих навантаженнях або травмах, щоб зменшити больові відчуття, підвищити реакцію і швидкість адаптації організму до навантажень ("Ейфорія бігуна"). Тобто, **людина може "штучно" викликати викид ендорфінів різними способами**: споживання певних продуктів (перець Чилі, гіркий натуральний шоколад); прослуховування музики, зокрема класичної; заняття спортом, пов'язані з тривалим навантаженням (теніс, біг, плавання); зосередження на приємних думках та емоціях; заняття сексом.

Проте, **опіатні рецептори також "приспосовані" для наркотичних речовин типу морфію** (опіум, морфін, кодеїн, тебаїн, наркотин, героїн, папаверин, метадон, дегідрокодеїн, дезоморфін, бупренофрін, трамадол, етанол та ін.). Наприклад, молекула морфію входить в них як "ключ у замок", впливаючи на роботу енкефаліної системи, й, аналогічно нейропептидам, змінює роботу головного мозку. Психотропні речовини також можуть вивільняти активність енкефалінів і ендорфінів, однак, при регулярному вживанні психоактивних сполук, системи, що синтезують їх, виснажуються, і для того, щоб "підстьобувати" їхню діяльність, потрібні дедалі більші й більші дози.

Крім того, **практично всі психотропні речовини є стимуляторами інтенсивного виділення "гормонів задоволення" в мозку**, оскільки вони прямо або опосередковано націлені на "систему заохочення", тимчасово збільшуючи в 5-10 разів потік (концентрацію) нейромедіаторів типу дофаміну і серотоніну в постсинаптичних нейронах. Наркотики певним чином "обманюють" природну "систему заохочення", дозволяючи мозку домогтися викиду дофаміну і отримати почуття задоволення "штучними" методами. Наприклад, амфетамін безпосередньо стимулює викид дофаміну, впливаючи на механізм його транспортування. Психостимулятори (кокаїн, кофеїн, "Екстазі") блокують природні механізми зворотного захоплення дофаміну, збільшуючи його концентрацію в синаптичному просторі. Морфій і нікотин імітують натуральні нейромедіатори, а алкоголь блокує антагоністи дофаміну. При цьому, якщо людина продовжує "штучно" перестимульовувати свою "систему заохочення", то поступово мозок адаптується до такого надмірного рівня (потіку) дофаміну, виробляючи менше нейромедіатора і зменшуючи кількість рецепторів в "системі заохочення", спонукаючи наркомана збільшувати дозу для отримання такого ж ефекту. Подальший розвиток цієї хімічної толерантності поступово призводить до дуже тяжких і негативних змін в нейронах і інших структурах мозку.

Отже, **психоактивні речовини впливають на процеси збудження і гальмування в нервових клітинах**: вони можуть змінювати співвідношення між активністю мозкових центрів задоволення (насолоди) і незадоволення. Стимулювання ними центрів задоволення викликає у людини приємні емоції — ейфорію, а стимулювання центрів незадоволення — негативні емоції (поява страху, неспокою, тривоги, похмурого настрою, злості, агресивності) — дисфорію.

Таким чином, головний мозок людини є "природним наркоманом" – йому потрібне хоча б періодичне стимулювання "центрів задоволення" для відповідного переживання щастя (ейфорії). Тому в процесі свого формування й розвитку від народження (а то й раніше) він виробляє певні соціально-обумовлені послідовності дій тіла-носія, при яких одержуються максимальні рівні концентрації "гормонів задоволення (щастя)". Проте, в процесі "нормальної" соціалізації ці послідовності дій мають певні складності при їх реалізації, що стимулює індивіда до повноцінного розвитку психіки та активної діяльності в рамках суспільства із зайняттям певних "соціальних ніш" і виконанням певних "соціальних ролей" – формування складної ієрархічної системи суспільно корисних способів одержання задоволення. Однак, мозку людини значно простіше, легше і швидше одержати задоволення внаслідок споживання психоактивних речовин або під час інших небезпечних дій ("собача ейфорія", аудіо та цифрові наркотики, ігрова та Інтернет залежність тощо). А оскільки, фактично, мозку людини, на жаль, все рівно від чого переживати ейфорію, то, за певних обставин, він завжди зробить вибір на користь соціально небезпечного способу одержання задоволення, якщо в індивіда на той момент не буде сформована повноцінна діюча система суспільно корисних способів. Такому мозку байдуже, що відбувається руйнування його тіла-носія та/або соціальна деградація його особистості, головне – постійно одержувати кайф. Тому, в цьому контексті, найважливішим завданням батьків (зокрема) та системи освіти (загалом) є, фактично, формування у дітей в процесі виховання і навчання повноцінної складної ієрархічної системи суспільно корисних способів одержання задоволення, яка б мала такі домінанти, що однозначно переважали при "вборі" соціально небезпечні способи. Саме це є найбільш ефективною профілактикою вживання наркотиків.

Запитання для самоконтролю

1. Охарактеризуйте призначення та основні види аналізаторів.
2. Дайте визначення поняття рецептора та перелічіть основні види рецепторів.
3. Охарактеризуйте провідні нервові шляхи та мозковий центр аналізатора.
4. Визначте сутність поняття „абсолютної межі чутливості” та „диференціального порогу чутливості”.
5. Поясніть психофізіологічний закон Вебера-Фехнера.
6. Проаналізуйте сенсомоторні реакції людини та здатність її аналізаторів до просторової та послідовної сумачії.
7. Дайте характеристику здатності аналізаторів людини до адаптації, тренування та післядії.
8. Визначте значення парності аналізаторів та їх здатності до вікарування у забезпеченні безпечної життєдіяльності людини.
9. Назвіть основні недоліки роботи аналізаторів.
10. З'ясуйте специфічну будову та властивості зорового аналізатора.
11. Проаналізуйте роль нюху для безпеки людини.
12. Визначте значення смакового аналізатора для оцінки небезпечних факторів середовища.
13. Дайте оцінку вісцеральному аналізаторові як координатора сталості внутрішнього середовища організму людини.
14. Ваші уявлення про тактильний аналізатор.
15. Проаналізуйте значення температурно-сенсорної системи.
16. З'ясуйте роль больової чутливості у мобілізації організму людини а боротьбу за самозбереження.
17. Охарактеризуйте вібраційну чутливість.

Лекція № 4

Тема: "Медико-біологічні та соціальні проблеми здоров'я. Безпека харчування"

ПЛАН

- 4.1. Основні визначення здоров'я.
- 4.2. Вплив негативних факторів середовища на здоров'я людини.
- 4.3. Здоровий спосіб життя.
- 4.4. Вплив харчування на життєдіяльність людини.
- 4.5. Шляхи надходження шкідливих речовин у харчові продукти.
- 4.6. Екологічно безпечні продукти харчування.
- 4.7. Методи виведення шкідливих речовин з організму людини.
- 4.8. Харчування в умовах радіаційного забруднення.

4.1. Основні визначення здоров'я

Вивчення різних аспектів здоров'я як якісної цінності людини та суспільства, вивчення складних взаємозв'язків між чинниками навколишнього середовища та здоров'ям людей є важливим завданням дисципліни "Безпека життєдіяльності". Здоров'я людей відноситься до числа як локальних, так і глобальних проблем, тобто тих, що мають життєво важливе значення як для кожної людини, кожної держави, так і для всього людства, де спостерігається найбільше загострення суперечностей, що породжуються поточними і очікуваними в майбутньому ситуаціями, де диспропорційні стани досягли або можуть досягти в перспективі катастрофічних наслідків.

Якщо виходити з такого критерію, як тривалість життя, то при першому наближенні, здоров'я — це здатність якомога довше прожити.

Ідеальне здоров'я — це динамічна рівновага організму з навколишнім середовищем (природним і соціальним), при якій всі закладені в біологічній і соціальній суті людини фізичні, духовні і інші здібності виявляються найбільш повно і гармонійно, всі життєво важливі підсистеми людського організму функціонують з максимально можливою інтенсивністю, загальний стан цих функцій підтримується на рівні, оптимальному для цілісності організму, його працездатності, а також швидкого і адекватного пристосування (адаптації) до умов зовнішнього середовища, які постійно змінюються. Людина з ідеальним здоров'ям повинна бути пристосована до всіх умов існування, можливих для людини взагалі. Зрозуміло, що діапазон всіх тих умов, в яких проживають люди (наприклад: північне коло і екватор), величезний, і людина з реальним здоров'ям може бути більше або менше адаптованою до певних умов існування (наприклад: спека — холод, сухість — вологість), і тоді реальне здоров'я можна визначити як певну частину ідеального, саме ту, яка забезпечує нормальне самопочуття людини в певному діапазоні умов зовнішнього середовища. Чим ширше діапазон умов в яких може комфортно відчувати себе людина — тим вище рівень її здоров'я.

Здоров'я людини визначається комплексом біологічних (спадкових і набутих) та соціальних факторів. Останні мають настільки важливе значення в підтримці стану здоров'я або в появі і розвитку хвороби, що у преамбулі статуту Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) записано: *"Здоров'я — це стан повного фізичного, духовного і соціального благополуччя, а не тільки відсутність хвороб і фізичних вад"*. Таке визначення поняття "здоров'я" є найбільш чітким, зрозумілим і повним та охоплює насамперед біологічні, соціальні, економічні, наукові та етичні аспекти даної проблеми.

Виділяють три рівні опису цінності "здоров'я":

1. **Біологічний** — початкове здоров'я передбачає досконалість саморегуляції організму, гармонію фізіологічних процесів як наслідок максимуму адаптації.
2. **Соціальний** — здоров'я є мірою соціальної активності, діяльності, ставлення людського індивіда до світу.
3. **Особливий психологічний** — здоров'я є не просто відсутністю хвороби, а швидше запереченням її, в значенні подолання (здоров'я не тільки стан організму, але і стратегія життя людини).

Світова наука розробила цілісний погляд на **здоров'я** як феномен, що інтегрує **чотири його сфери** або складові — фізичну, психічну (розумову), соціальну (суспільну) і духовну. Всі ці складові невід'ємні одна від одної, вони тісно взаємопов'язані і саме разом визначають стан здоров'я людини.

До сфери фізичного здоров'я включають такі чинники, як індивідуальні особливості анатомічної будови тіла, перебігу фізіологічних функцій організму в різних умовах спокою, руху, довкілля, генетичної спадщини, рівня фізичного розвитку органів і систем організму.

До сфери психічного здоров'я відносять індивідуальні особливості психічних процесів і властивостей людини, наприклад збудженість, емоційність, чутливість. Психічне життя індивіда складається з потреб, інтересів, мотивів, стимулів, установок, цілей, уяв, почуттів тощо. Психічне здоров'я пов'язано з особливостями мислення, характеру, здібностей. Всі ці складові і чинники обумовлюють особливості індивідуальних реакцій на однакові життєві ситуації, вірогідність стресів, афектів.

Духовне здоров'я залежить від духовного світу особистості, зокрема складових духовної культури людства — освіти, науки, мистецтва, релігії, моралі, етики. Свідомість людини, її ментальність, життєва самоідентифікація, ставлення до сенсу життя, оцінка реалізації власних здібностей і можливостей у контексті власних ідеалів і світогляду — все це обумовлює стан духовного здоров'я індивіда.

Соціальне здоров'я пов'язано з економічними чинниками, стосунками індивіда із структурними одиницями соціуму — сім'єю, організаціями, з якими створюються соціальні зв'язки, праця, відпочинок, побут, соціальний захист, охорона здоров'я, безпека існування тощо. Впливають міжетнічні стосунки, вагомість різниці у прибутках різних соціальних прошарків суспільства, рівень матеріального виробництва, техніки і технологій, їх суперечливий вплив на здоров'я взагалі. Ці чинники і складові створюють відчуття соціальної захищеності (або незахищеності), що суттєво позначається на здоров'ї людини. У загальному вигляді соціальне здоров'я детерміноване характером і рівнем розвитку головних сфер суспільного життя в певному середовищі — економічній, політичній, соціальній, духовній.

В системі "людина-здоров'я-середовище" визначається три взаємопов'язані рівні здоров'я: 1) **суспільний рівень здоров'я** — характеризує стан здоров'я населення загалом і виявляє цілісну систему матеріальних та духовних відносин, які існують в суспільстві; 2) **груповий рівень здоров'я**, зумовлений специфікою життєдіяльності людей даного трудового чи сімейного колективу та безпосереднього оточення, в якому перебувають його члени; 3) **індивідуальний рівень здоров'я**, який сформовано як в умовах всього суспільства та групи, так і на основі фізіологічних і психічних особливостей індивіда та неповторного способу життя, який веде кожна людина.

Здоров'я потрібно розглядати не в статичі, а в динаміці змін зовнішнього середовища. У цьому відношенні заслугоує на увагу висловлювання: **здоров'я**

визначає процес адаптації. Це не результат інстинкту, але автономна і культурно окреслена реакція на соціально створену реальність. **Адаптація** створює можливість пристосуватися до зовнішнього середовища, що змінюється, до росту і старіння, до лікування при порушеннях, стражданнях і мирного очікування смерті. Усі механізми пристосування людини до навколишнього середовища характеризують **адаптацію, яка включає:**

- 1) **генетичний рівень** — генетичний природний вибір, що забезпечує збереження популяції;
- 2) **фенотиповий рівень** — індивідуальне пристосування до нових умов існування за рахунок ієрархічної системи адаптивних механізмів:
 - а) **зміни обміну речовин** (метаболізму);
 - б) **збереження сталості внутрішнього середовища організму** (гомеостазу);
 - в) **імунітету** — несприйняття організму до інфекційних та неінфекційних агентів і речовин, які потрапляють в організм ззовні чи утворюються в організмі під впливом тих чи інших чинників;
 - г) **регенерації** — відновлення структури ушкоджених органів чи тканин організму (загоювання ран тощо);
 - д) **адаптивних безумовних та умовно-рефлекторних реакцій** (адаптивна поведінка).

Ознаки здоров'я людини:

- 1) нормальна функція організму на всіх рівнях його організації, органів, організму в цілому, гістологічних, клітинних та генетичних структур, нормальна поточність типових фізіологічних і біохімічних процесів, які сприяють вираженню та відтворенню;
- 2) здатність до повноцінного виконання основних соціальних функцій, участь у соціальній діяльності та суспільнокорисній праці;
- 3) динамічна рівновага організму і його функцій та чинників навколишнього середовища;
- 4) здатність організму пристосовуватися до умов існування в навколишньому середовищі, що постійно змінюються (адаптація);
- 5) здатність підтримувати нормальну і різнобічну життєдіяльність та зберегти живу основу в організмі;
- 6) відсутність хвороби, хворобливого стану або хворобливих змін, тобто оптимальне функціонування організму за відсутності ознак захворювання або будь-якого порушення;
- 7) повне фізичне, духовне, розумове і соціальне благополуччя, гармонійний розвиток фізичних і духовних сил організму, принцип його єдності, саморегулювання і гармонійної взаємодії всіх органів.

Для оцінки здоров'я населення використовують наступні **демографічні показники**: смертність; дитяча смертність; середня очікувана тривалість життя. Демографічні показники є дуже місткими інтеграторами, що характеризують процес розвитку. Виробляючи критерії оцінки здоров'я населення і визначаючи спрямування дії низки відомих медико-біологічних, медико-демографічних і медико-соціальних чинників, слід враховувати, що всі вони склалися в конкретних умовах суспільно-історичного розвитку.

4.2. Вплив негативних факторів на здоров'я людини

Здоров'я людини залежить від багатьох факторів:

- 1) кліматичних умов;
- 2) стану навколишнього середовища;
- 3) забезпечення продуктами харчування і їх цінності;

- 4) соціально-економічних умов;
- 5) стану медицини.

Доведено, що приблизно на 50 % здоров'я людини визначає спосіб життя.

Негативними чинниками способу життя є:

- 1) шкідливі звички;
- 2) незбалансоване (неправильне) харчування;
- 3) несприятливі умови праці;
- 4) моральне і психічне навантаження;
- 5) малорухомий спосіб життя;
- 6) погані матеріальні умови;
- 7) проблеми в сім'ї;
- 8) самотність;
- 9) низький освітній та культурний рівень.

Здоров'ю людини загрожують:

- 1) негативні наслідки науково-технічної революції і урбанізації;
- 2) антропогенне забруднення природного середовища;
- 3) погіршення генетичного фонду виду людей;
- 4) недостатнє забезпечення продуктами харчування;
- 5) нездоровий, ненормальний спосіб життя;
- 6) неефективність медичних профілактичних заходів, низька якість медичної допомоги.

Негативно позначається на формуванні здоров'я несприятлива екологічна обстановка, зокрема забруднення повітря, води, ґрунту, а також складні природно-кліматичні умови (частка цих чинників — до 20 %). Істотне значення має стан генетичного фонду популяції, схильність до спадкових хвороб. Це ще близько 20 %, які визначають сучасний рівень здоров'я населення. Безпосередньо на охорону здоров'я з її низькою якістю медичної допомоги припадає всього 10 % "внеску" в той рівень здоров'я населення, що ми його сьогодні маємо.

Причинами порушення нормальної життєдіяльності організму і виникнення патологічного процесу можуть бути абіотичні чинники навколишнього середовища. Існує зв'язок географічного розподілу низки захворювань з кліматогеографічними зонами, висотою місцевості, інтенсивністю випромінювань, переміщенням повітря, атмосферним тиском, вологістю повітря тощо. На здоров'я людини впливає біотичний компонент навколишнього середовища у вигляді продуктів метаболізму рослин та мікроорганізмів, патогенних мікроорганізмів (віруси, бактерії, гриби тощо), отруйних речовин, комах та небезпечних для людини тварин.

Патологічні стани людини можуть бути пов'язані з антропогенними чинниками забруднення навколишнього середовища. Хімічне, радіоактивне та бактеріологічне забруднення повітря, води, ґрунту, продуктів харчування, а також шум, вібрація, електромагнітні поля, іонізуючі випромінювання тощо викликають в організмах людей тяжкі патологічні явища, глибокі генетичні зміни. Це призводить до різкого збільшення захворювань, передчасного старіння й смерті, народження неповноцінних дітей. Сюди також віднесено патології, що пов'язана з біологічними забрудненнями від тваринництва, виробництва продуктів мікробіологічного синтезу (кормові дріжджі, амінокислоти, ферментні препарати, антибіотики).

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

Суттєво на стан здоров'я населення впливають чинники соціального середовища: демографічна та медична ситуації, духовний та культурний рівень, матеріа-

льний стан, соціальні відносини, засоби масової інформації, урбанізація; конфлікти. Внаслідок науково-технічної революції і урбанізації нашої планети навколишнє середовище неухильно погіршується і люди вже неспроможні адаптуватися до цих швидких і глобальних змін. Крім того, постала проблема демографічного вибуху і обмеженості природних ресурсів та життєвого простору Земної кулі. Щорічно чисельність людей на Землі зростає на 100 млн. осіб. Це потребує зростання виробництва продовольства на 40 млн. т. У багатьох районах світу, особливо в економічно слаборозвинених країнах, виробництво продуктів харчування більше не в змозі задовольнити потребу населення, в результаті чого голодування стало постійним явищем. Загальне якісне і кількісне недоїдання сприяє виникненню епідемій, гострих інфекційних та паразитарних захворювань.

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

Для вирішення проблеми збереження здоров'я та працездатності людини, продовження її життя в масштабах держави створена **система охорони здоров'я (СОЗ) України**, яка охоплює наступні підсистеми: 1) санітарно-профілактичні; 2) лікувально-профілактичні; 3) фізкультурно-оздоровчі; 4) санаторно-курортні; 5) науково-методичні; 6) санітарно-епідеміологічні.

4.3. Здоровий спосіб життя

У філософському розумінні **спосіб життя** — це синтетична характеристика сукупності типових видів життєдіяльності людей (індивідів та соціальних утворень) у поєднанні з умовами життя суспільства. Спосіб життя охоплює всі сфери суспільства: працю і побут, суспільне життя і культуру, поведінку (стиль життя) людей та їх духовні цінності. Тобто, поведінка, або стиль життя, є одним з найважливіших елементів способу життя в цілому, який не може не впливати на здоров'я окремої особи або на здоров'я тих чи інших соціальних груп населення. Поведінкові чинники можуть бути як сприятливими, так і шкідливими для здоров'я, що залежить від вибору способу життя конкретною особою. Поведінка людини важлива для здоров'я, оскільки впливає на нього безпосередньо через спосіб життя або опосередковано — через економічні чи соціоекономічні умови, які, безперечно, є основною детермінантою здоров'я. Щоб вплинути на поведінку людини, необхідні зусилля з боку самої людини, сім'ї та суспільства.

Здоровий спосіб життя (ЗСЖ) — це все в людській діяльності, що стосується збереження і зміцнення здоров'я, все, що сприяє виконанню людиною своїх людських функцій через діяльність з оздоровлення умов життя — праці, відпочинку, побуту. Складові ЗСЖ містять різноманітні елементи, що стосуються усіх сфер здоров'я — фізичної, психічної, соціальної і духовної. Найважливіші з них: 1) харчування (в тому числі споживання якісної питної води, необхідної кількості вітамінів, мікроелементів, протеїнів, жирів, вуглеводів); 2) побут (якість житла, умови для пасивного і активного відпочинку, рівень психічної і фізичної безпеки на території життєдіяльності); 3) умови праці (безпека не тільки у фізичному, а й психічному аспекті, наявність стимулів і умов професійного розвитку); 4) рухова активність (фізична культура і спорт, використання засобів різноманітних систем оздоровлення, спрямованих на підвищення рівня фізичного розвитку, його підтримку, відновлення сил після фізичних і психічних навантажень). Для усвідомлення ЗСЖ важливі поінформованість і можли-

вість доступу до спеціальних профілактичних процедур, що мають уповільнювати природний процес старіння, наявність належних екологічних умов, інших складових ЗСЖ, що стосуються переважно не тільки фізичного і психічного, а також соціального і духовного здоров'я.

4.4. Вплив харчування на життєдіяльність людини

Здоров'я людини, її працездатність, активне розумове та фізичне довголіття значною мірою залежить від правильного та повноцінного харчування. Саме через їжу (харчування) людина поповнює свої енергетичні ресурси, а організм одержує різноманітні речовини, необхідні для нормального функціонування його систем та органів. Їжа є важливим фактором забезпечення життєдіяльності людини, росту та розвитку підростаючого організму, запобігання та лікування хвороб. Вона є не лише джерелом енергетичних ресурсів організму, з її речовин утворюються гормони та ферменти — біологічні регулятори обміну речовин у тканинах. Вся різноманітність продуктів, які споживає людина зводиться до двох джерел їх надходження — рослинного та тваринного. Важливою особливістю споживання їжі є її попередня кулінарна обробка, яка може надавати продуктам харчування певних властивостей. Склад їжі визначається кліматичними умовами регіону проживання, національними традиціями та деякими іншими факторами. Так, на далекій Півночі віддають перевагу м'ясному харчуванню, тоді як у тропічних країнах — рослинним продуктам (фруктам та овочам). Проте в більшості країн сучасне населення користується змішаною дієтою, до складу якої входять м'ясо, риба, овочі та фрукти. Національні особливості зберігаються в способах приготування страв та застосування різноманітних приправ.

4.4.1. Теорія харчування

Життєві процеси організму пов'язані з постійним поглинанням речовин з навколишнього середовища і виділенням кінцевих продуктів розпаду в це середовище. Сукупність цих двох процесів складає **обмін речовин**. Саме обмін речовин створює те єднання, котре існує між живими організмами та навколишнім середовищем. Обмін речовин властивий як живій, так і неживій природі. Однак між ними існує принципова різниця. Внаслідок обміну речовин неживих тіл останні незворотно руйнуються, тоді як обмін речовин живих організмів з навколишнім середовищем є основною умовою їх існування.

Обмін речовин і енергії в клітині:

- 1) **пластичний обмін** (асиміляція, анаболізм) — сукупність реакцій засвоєння речовин та біосинтезу специфічних для кожної тканини сполук, що відбуваються з поглинанням енергії;
- 2) **енергетичний обмін** (дисиміляція, катаболізм) — сукупність реакцій ферментативного розщеплення органічних речовин, що відбуваються з виділенням енергії, та виведення з організму продуктів розпаду.

Внаслідок процесів дисиміляції харчових речовин утворюються продукти розпаду та енергія, які забезпечують хід процесів асиміляції. Взаємозв'язок цих процесів забезпечує існування тваринного організму. Енергія, що вивільнюється в організмі, витрачається на основний обмін, фізичну (м'язову) та розумову діяльність. **Основний обмін** — це затрата енергії в стані повного спокою, яка витрачається на роботу внутрішніх органів, підтримання м'язового тону (напруження), підтримання нормальної температури тіла. Фізичне навантаження підвищує витрати енергії порівняно зі станом спокою в 15-20 разів. В основі обміну речовин лежить велика кількість хімічних реакцій, які відбуваються в певній послідовності і тісно пов'язані одна з одною. Ці реакції каталізуються ферментами і знаходяться під контролем нервової системи.

Для нормального функціонування організму щоденний раціон повинен включати шість основних складових: **білки, жири, вуглеводи, вітаміни, мінеральні речовини та воду**. Харчові речовини, які люди отримують разом з їжею, можна умовно розділити на дві групи: 1) **макрокомпоненти**, що необхідні їм у великих кількостях (вода, білки, жири, вуглеводи); 2) **мікрокомпоненти**, що необхідні в менших кількостях (вітаміни та мінеральні компоненти).

Білки належать до життєво необхідних речовин, без яких неможливе життя, ріст і розвиток організму. Це пластичний матеріал для формування клітин і міжклітинної речовини. Всі складові частини людського організму складаються з білків (м'язи, серце, мозок і навіть кістки містять значну кількість білків). Білки входять до складу гормонів, ферментів, антитіл, які забезпечують імунітет. Вони беруть участь в обміні вітамінів, мінеральних речовин, в доставці кров'ю кисню, жирів, вуглеводів, вітамінів, гормонів. Значення білків визначається не тільки різноманітністю їх функцій, але й незамінністю їх іншими речовинами. Якщо жири і вуглеводи тією чи іншою мірою взаємозамінні, то білки будь-чим компенсувати неможливо. Тому білки вважаються найбільш цінними компонентами їжі. Вони є органічними речовинами, що складаються з амінокислот, які, поєднуючись між собою в різних композиціях, надаючи білкам різноманітних властивостей. Харчова і біологічна цінність білків визначається збалансованістю 20 амінокислот, що входять до їх складу. Певна частина амінокислот розщеплюється до органічних кислот, з яких в організмі знову синтезуються нові амінокислоти, а потім білки. Ці **амінокислоти** називаються **замінними**, їх 12. Однак вісім амінокислот, а саме: ізолейцин, лейцин, лізин, метіонін-цистин, фенілаланін-тирозин, триптофан, треонін і валін — не можуть утворюватись в організмі людини з інших амінокислот і повинні потрапляти з їжею. Ці **амінокислоти** називаються **незамінними**. Незамінні амінокислоти містяться в продуктах тваринного походження, а також у бобових, зернових і овочевих культурах.

Основними джерелами тваринного білка в харчуванні є м'ясо, яйця, молоко і молочні продукти. **Основними джерелами рослинного білка** є хліб і крупи. Найдоступнішим джерелом білка є бобові. Доповнюючи їх м'ясом, молоком, яйцями та хлібом, можна задовольнити значну частку потреби організму в білку. Поєднання білків тваринного та рослинного походження підвищує цінність білкового харчування. Тому в харчуванні людини доцільно поєднувати білки зернових культур з білками молока і м'яса (хліб з молоком, гречану кашу з молоком, вареники з сиром, пиріжки з м'ясом).

Роль **жирів** у харчуванні визначається їх високою калорійністю й участю в процесах обміну. Жири забезпечують у середньому 33 % добової енергоцінності раціону. З жирами в організм надходять необхідні для життєдіяльності речовини: вітаміни А, D, Е, К і біологічно важливі фосфоліпіди (лецитин, холін). Жири забезпечують всмоктування з кишечника низки мінеральних речовин та жиророзчинних вітамінів. У вигляді сполук з білками жири входять до складу клітинних оболонок і ядер, беруть участь у регулюванні обміну речовин у клітинах. Дефіцит жирів в їжі послаблює імунітет, тобто знижує опір організму інфекціям. Вони поліпшують смак їжі і викликають відчуття ситості. При нестачі жирів в організмі потреба в енергії задовольняється в основному за рахунок вуглеводів і, частково, білків, що збільшує витрати білків та незамінних амінокислот.

Жири складаються з гліцерину та жирних кислот, які можуть бути насиченими та ненасиченими. Ненасичені жирні кислоти підвищують еластичність та зменшують проникливість судинної стінки, утворюють з холестерином легкорозчинні сполуки, які легко виводяться з організму, забезпечують нормальний ріст і розвиток організму. Жири можуть бути рослинного та тваринного поход-

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

Вуглеводи є основною частиною харчового раціону. Фізіологічне значення вуглеводів переважно визначається їх енергетичними властивостями. Вони — головне джерело енергії організму (становлять 55 % енергоцінності добового раціону). Тому в організмі їх міститься тільки близько 2 %, хоча в їжі їхня частка становить 70 % (400-500 г на добу). Частково вуглеводи дають початок жирам, органічним кислотам, білкам, використовуються в пластичних та інших процесах організму. Надмірне споживання вуглеводів — поширена причина порушення обміну речовин, що сприяє розвитку низки захворювань. При раціональному харчуванні до 30 % вуглеводів їжі здатні переходити в жири. У разі ж надмірної кількості вуглеводів цей відсоток вищий. Вуглеводи поділяють на групи: **моносахариди** — глюкоза, фруктоза, галактоза; **олігосахариди** — сахароза; **полісахариди** — крохмаль, глікоген, клітковина, пектинові речовини. Основним джерелом вуглеводів у харчуванні людини є рослинна їжа, і тільки лактоза й глікоген містяться в продуктах тваринного походження. Моносахариди (прості вуглеводи) легкокорозчинні у воді, швидко всмоктуються в канали травлення й легко засвоюються. Вони мають виражений солодкий смак.

Важливе значення для організму людини мають **вітамін**. Вони регулюють процеси обміну речовин, необхідні для формування ферментів, гормонів та ін. Вітамін беруть участь в окисних процесах, внаслідок яких з вуглеводів і жирів утворюються численні речовини, які використовуються організмом як енергетичний та пластичний матеріал. Вітамін майже не синтезуються в організмі і повинні надходити з їжею. Відсутність вітамінів у раціоні протягом тривалого часу може спричинити різні захворювання. У нашому кліматичному поясі наприкінці зими та на початку весни найчастіше зустрічається дефіцит вітамінів А, С, В₁, В₂ і РР.

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

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

4.4.2. Раціональне харчування

Неправильне харчування суттєво знижує захисні сили організму і працездатність, порушує процеси обміну речовин, призводить до передчасного старіння і може спричинити виникнення багатьох захворювань, зокрема інфекційного характеру. Надмірне харчування, особливо в сполученні з нервово-психічною напругою, малорухливим способом життя, вживанням алкогольних напоїв і палінням, може призвести до виникнення багатьох захворювань. ВООЗ до захворювань, пов'язаних з надмірною вагою, віднесені: атеросклероз, серцево-судинні порушення, гіпертонія, ожиріння, жовчнокам'яна хвороба, цукровий діабет та ін. Недостатнє щодо енергетичної цінності харчування (часткове голодування) призводить до зменшення маси тіла, схуднення, швидкої втомлюваності, зниження захисних сил організму й працездатності.

Раціональним вважається таке харчування, яке забезпечує нормальну життєдіяльність організму, високий рівень працездатності і опору впливу несприятливих факторів навколишнього середовища, максимальну тривалість активного життя. Сучасна концепція раціонального харчування визнана ВООЗ і науковими установами всіх країн світу. Згідно з цією концепцією, здорове харчування забезпечується виконанням певних умов, дотримання яких робить харчування повноцінним.

Основні принципи раціонального харчування: 1) **достатня енергетична цінність (калорійність) добового раціону** — енергетична цінність раціонального харчування повинна відповідати енергетичним затратам організму; 2) **відповідність хімічного складу їжі фізіологічним потребам організму в харчових продуктах** — якісна повноцінність харчових продуктів визначається необхідною кількістю білків, жирів, вуглеводів, вітамінів та мінеральних речовин; 3) **різноманітність споживаних продуктів** при достатній кількості свіжих овочів та фруктів; 4) **раціональний режим харчування**, що визначається кількістю прийомів їжі та правильним її розподілом; 5) **забезпечення максимального використання поживних речовин продуктів** за допомогою раціональної кулінарної обробки; 6) **дотримання санітарних правил** під час виготовлення, транспортування, зберігання та споживання продуктів харчування.

Оздоровчий раціон має включати помірну кількість кухонної солі (до 5 г на добу) та цукру (до 8-10 % енергетичної цінності раціону — 20-25 г на добу).

Енергетичні витрати організму слід поповнювати переважно за рахунок рослинних продуктів (не менш ніж на 80 %), зокрема зернових — борошна грубого помелу, круп, а також коренеплодів. Вживання продуктів тваринного походження слід обмежувати. При виборі раціону харчування перевагу необхідно надавати традиційним продуктам, до яких максимально адаптований людський організм, його системи травлення, ферментні системи та ін. В будь-якому випадку доцільно дотримуватись "**золотого**" правила харчування: їжа повинна бути калорійно обмеженою, однак якісною і повноцінною.

Важливе значення має правильний режим харчування. **При триразовому харчуванні слід дотримуватись правила "25-50-25"** (25 % калорій на сніданок, 50 % — на обід і 25 % — на вечерю). Найбільш раціональним вважається чотириразове харчування, оскільки при цьому створюється рівномірне навантаження на шлунково-кишковий тракт. Приймання їжі в один і той же час виробляє рефлекс на виділення в установлений час шлункового соку. Добовий раціон харчування розподіляється залежно від розпорядку дня та звички, що склалася. Найбільш доцільним при чотириразовому режимі харчування є такий розподіл: сніданок 25 %, обід 35 %, підвечірок 15 %, вечеря 25 %. Останнє приймання їжі повинно бути не менше ніж за 2 години до сну. Крім того, пос-

тійне співвідношення між основними компонентами їжі повинно бути в пропорції 50:20:30. Щоденну потребу калорій слід розподілити так: 50 % — вуглеводи, 20 % — білки, 30 % — жири (в тому числі не більш як 10 % за рахунок жирів тваринного походження). Для нормального перетравлювання їжі важливим чинником також є її температурний режим. Гаряча їжа повинна мати температуру в межах 50-60 °С, а холодні блюда — не нижче 10 °С.

4.5. Шляхи надходження шкідливих речовин у харчові продукти

З їжею в організм людини надходять не лише поживні речовини, а й більшість (70-90 %) забруднень. Використання мінеральних добрив для вирощування сільськогосподарської продукції призводить до накопичення в продуктах харчування нітратів, нітритів і нітросоамінів. Нітрати сприяють розвитку диспепсії у дітей, спричинюють метгемоглобінемію, зменшують вміст вітамінів в організмі й стійкість організму до онкогенних факторів. Надлишкові нітрити в організмі призводять до утворення нітросоамінів з канцерогенними властивостями. Забруднення продуктів харчування зумовлюють *харчові отруєння*, які поділяють на *бактеріальні, небактеріальні і мікотоксикози*.

Бактеріальні отруєння — це токсикоінфекції, тобто отруєння, спричинені мікроорганізмами групи сальмонел. Ці захворювання виникають у результаті споживання заражених мікробами м'ясних, молочних, рибних та рослинних продуктів, качиних і гусячих яєць тощо. До бактеріальних також належать отруєння, спричинені стафілококами. Ці захворювання пов'язані із вживанням недоброякісних продуктів (молока, сиру, консервів, кондитерських виробів тощо).

Численні ***отруєння небактеріальної природи*** пов'язані з потраплянням у харчові продукти хімічних отруйних речовин та радіонуклідів. Наприклад, пестициди потрапляють із сільськогосподарськими продуктами (зерном, овочами та фруктами), деякі важкі метали (свинець, цинк, мідь, нікель та ін.) можуть переходити в їжу з посуду, пакувальної тари тощо. Отруїтися можна також вживанням отруйних рослин та м'яса деяких тварин.

Мікотоксикози виникають внаслідок отруєння мікотоксинами — продуктами життєдіяльності деяких нижчих грибів і рослин, які шкідливо впливають на тварин і людей. Вони зумовлюють захворювання ерготизм, яке супроводжується судомами, галюцинаціями тощо. Ця хвороба виникає в разі споживання хліба, випеченого з борошна, яке було забруднене продуктами життєдіяльності нижчих грибів.

Усі хімічні речовини токсичні, якщо вони потрапляють в організм у значній кількості. Навіть нешкідливі речовини, якщо їх вживають у великих дозах, можуть несприятливо впливати з небажаними наслідками. Понад 75 % усіх захворювань спричинюють хімічні канцерогени, які потрапляють в організм з повітрям, що вдихається, їжею та напоями. Особливо небезпечні канцерогенні сполуки миш'яку — гази, пестициди, косметичні засоби, тютюн та ін. Забруднені понаднормовими домішками недоброякісні харчові продукти можуть спричинювати харчові отруєння мікробного походження, різні інфекційні захворювання та гельмінтози. ***Вода*** є надзвичайно важливим природним ресурсом для задоволення життєвих потреб людини, її вживають для пиття (до 1,5-2,5 л на добу на одну людину), приготування харчових продуктів і напоїв та для задоволення інших потреб. Тому ***основна кількість забруднень з навколишнього природного середовища надходить в організм людини саме завдяки харчовим продуктам і напоям (до 80 %)***. Зменшення вмісту в продуктах і напоях шкідливих речовин має величезне значення для зміцнення здоров'я та продовження тривалості життя людини.

Забруднювальні речовини можуть надходити в харчові продукти та напої як із сировиною, з якої виготовляють їх, так і з різними харчовими добавками, що їх застосовують у харчових технологіях. Сторонні шкідливі речовини, не властиві натуральним продуктам, можуть спричиняти небажану зміну їх властивостей у результаті технологічної обробки (нагрівання, сушіння, опромінювання тощо) та зберігання. Шкідливі речовини потрапляють у харчові продукти з навколишнього природного середовища під час вирощування сільськогосподарської продукції, в результаті використання недосконалої технології виробництва харчових продуктів з некондиційної сировини.

У разі використання неапробованих добрив, нераціональних доз їх внесення чи зрошування угідь забрудненими стічними водами хімічні речовини в підвищеній кількості потрапляють у продукцію рослинництва й тваринництва, а з неї — в харчові продукти. Продукція птахівництва й тваринництва забруднюється неапробованими кормами та різними кормовими добавками (консервантами, стимуляторами росту, лікувальними й профілактичними засобами). Надходження полютантів може відбуватися з харчових добавок — консервантів, ароматизаторів, барвників, антиоксидантів. Шкідливі домішки можуть також потрапляти в продукти з упаковки та утворюватись у результаті перебігу небажаних біохімічних і фізико-хімічних процесів під час транспортування й зберігання харчової продукції. До них належать токсиканти, що потрапили в харчові продукти з обладнання, посуду й тари при використанні неапробованих або недозволених пластмас та інших полімерних матеріалів.

Шкідливі речовини, що надходять із навколишнього середовища, характеризуються різною структурою і властивостями та здатні до біокумуляції. До них належать канцерогенні багатоядерні ароматичні вуглеводні, бензпірен, антрацен та ін. Багато шкідливих сполук утворюється під час зберігання сировини та в процесі її технологічної переробки. У процесі виробництва харчових продуктів використовують різні барвники, консерванти та смакові добавки, що не завжди корисні для людини. Сполучаючись із забрудненнями харчових продуктів, вони підвищують ризик для здоров'я споживача. Нітрити харчових добавок при взаємодії з вторинними амінами за певних умов можуть утворювати нітрозаміни. Нітразування може відбуватися під час смаження м'яса нітритного посолу, а також у копчених ковбасах і рибі, сирі, молоці, пиві, грибах тощо.

З метою запобігання утворенню шкідливих речовин та зменшення їх кількості в харчових продуктах слід чітко виконувати агротехнічні заходи і вимоги технологічних регламентів, що сприятиме вирощуванню якісної сировини та виготовленню з неї доброякісних харчових продуктів. Слід уникати утворення нових шкідливих речовин у процесі технологічної й кулінарної обробки та зберігання, не допускати зміни харчової цінності, смаку, аромату та інших органолептичних властивостей харчових продуктів внаслідок дії сторонніх речовин.

Зменшити надходження шкідливих речовин в організм людини можна шляхом зменшення їх надходження з питною водою та харчовими продуктами. Всі заходи зменшення надходження небажаних інгредієнтів поділяють на технологічні, сільськогосподарські та нормативні. **Технологічні заходи** передбачають очищення питної води різними методами. До **сільськогосподарських заходів** належать облік культур, які вирощують, технологія обробітку ґрунту з урахуванням використання добрив та технологія зберігання сільськогосподарської продукції, яку використовують як сировину для харчових виробництв. **Нормативні заходи** передбачають встановлення гранично допустимих рівнів вмісту різних домішок-полютантів у сільськогосподарській продукції, обмеження або заборону використання мінеральних добрив у водоохоронній зоні.

4.6. Екологічно безпечні продукти харчування

Всесвітньо громадська природоохоронна організація "Грінніс" сформулювала ознаки "екологічно безпечних" харчових продуктів: 1) вони повинні містити набір макро- та мікроелементів, необхідних для здорового і збалансованого харчування людей; 2) мають бути нетоксичними й не містити шкідливих домішок; 3) виготовлятися за допомогою енергозберігаючих безвідходних та маловідходних технологій за мінімальних витрат сировини і енергії та мінімальних відходів виробництва, що завдавали б мінімальної шкоди довкіллю; 4) призначатися для тривалого харчування; 5) харчові відходи виробництва та споживання повинні перероблятися, продукти переробки використовуватися в господарстві, а розсіюванні відходи — включатися в природний біогеохімічний колообіг речовин і енергії; 6) харчові добавки різного призначення не повинні містити токсичних інгредієнтів, що призводять до негативних наслідків для здоров'я людей; 7) продукти харчування не повинні утворювати токсичні речовини та супроводжуватися шкідливими мікробіологічними перетвореннями на всіх стадіях виробництва, зберігання та споживання; 8) тара та упаковка мають бути багаторазового використання, передбачати можливість вторинного використання матеріалів або включатися в природний колообіг речовин; 9) продукти повинні мати сертифікат якості та всі необхідні відомості щодо складу продукту, умов зберігання та виробника продукції.

Для дотримання екологічної безпеки виробництва всі його стадії мають відповідати вимогам "зелених" технологій. Усі відомості щодо виробництва та послуг мають бути доступними. Споживачі повинні мати право на громадський контроль виробленої харчової продукції. Для поліпшення якості в харчові продукти вводять різні біологічно активні добавки, покликані поповнити дефіцит багатьох вітамінів, мінеральних елементів, ненасичених жирних кислот, різних видів харчових волокон тощо. Особливо корисними є полікомпонентні рослинні суміші, виготовлені з натуральної сировини, такі як фруктово-ягідні, зернові й цитрусові концентровані екстракти, пектини, фруктово-глюкозні сиропи та екстракти з різних трав. Вони сприяють нормальному травленню й виведенню з організму токсичних і канцерогенних сполук та радіонуклідів. У багатьох напоях та продуктах використовують полісолодові екстракти з пророслого зерна вівса, пшениці, кукурудзи та ін. Вони багаті за набором вітамінів, амінокислот, білків, ферментів, фітогормонів, мінеральних та інших біологічно активних речовин. Вживання їх підвищує резистентність організму людини, поліпшує працездатність та загальний стан здоров'я.

Для продуктів щоденного вжитку слід обмежити використання синтетичних барвників. Харчові барвники не повинні містити солей ртуті, селену, хрому, вільних ароматичних амінів, вищих ароматичних вуглеводнів та інших шкідливих для організму речовин. Для надання продуктам привабливого вигляду, приємного аромату, консистенції та поліпшення їх якості застосовують різні ароматизатори, загусники, емульгатори й стабілізатори. Для консервування продуктів використовують заморожування, теплову обробку (сушіння, копчення), квашення, зброджування, соління та різні фізичні методи, що ґрунтуються на використанні ультрафіолетового, інфрачервоного та іонізуючого випромінювання, а також ультразвукового поля. Для подовження терміну зберігання харчових продуктів використовують різні природні консерванти: кухонну сіль, харчові жири й олію, оцет, цукор, етанол, оксид карбону (IV), азот та різні кислоти — молочну, лимонну, винну, бензойну, мурашину тощо.

4.7. Методи виведення шкідливих речовин з організму людини

З метою виведення шкідливих речовин з організму людини продукти харчування повинні містити достатню кількість клітковини, амінокислот, пектину, альгінату натрію. Всі вони належать до харчових волокон і містяться в значних кількостях у висівках насіння, шкірках овочів і фруктів. Харчові волокна сприяють засвоєнню організмом людини поживних речовин та дезінтоксикації. Вони також створюють сприятливі умови для розвитку в кишках бактерій, які синтезують вітаміни групи В, виробляють ферменти, необхідні для травлення та виведення токсинів і радіонуклідів, запобігають розмноженню небажаних мікроорганізмів, що можуть утворювати токсичні та канцерогенні речовини. Добове споживання харчових волокон має становити не менш як 10 г. Головними постачальниками волокон є вівсяна, рисова та ячмінна крупи, кукурудза, яблука, капуста й гарбузи. В основному це природні традиційні продукти харчування: зернові, бобові, гречка, овочі, фрукти та горіхи. В цілому зерні багато білків, заліза, цинку, кальцію, вітамінів групи В, фітонцидів, харчових волокон та мікроелементів.

Свіжі овочі й фрукти є постачальниками в організм людини харчових волокон, білків, амінокислот, пектину, вітамінів А, С, Е, групи В, каротину, мінеральних речовин, кальцію, магнію, заліза та ін. Пророщені зерна бобових багаті на білки та харчові волокна, які здатні виводити з організму радіонукліди. В морській капусті міститься багато йоду, альгінату натрію та мінеральних солей. Альгінат натрію при взаємодії з токсичними важкими металами і радіонуклідами перетворює їх на розчинні солі, які виводяться з організму. Пектин зв'язує токсини і сприяє їх виведенню з організму. Його багато у фруктах, ягодах, горіхах та насінні соняшнику. Крім того, в останніх багато білків, кальцію та різних мікроелементів. Вітамін С, на який багаті зелені овочі, сприяє кровотворенню, підтримує імунну систему, протидіє впливу токсичних речовин, захищає клітини від радіаційного впливу і сприяє детоксикації організму. Зелені овочі також багаті на залізо, калій, магній, фолієву кислоту, вітаміни А, Е і групи В, які мають радіопротекторні властивості.

Багато каротину є в моркві, кукурудзі, пастернаку, шпинаті, капусті та гарбузі — ефективних антиоксидантах, які відіграють важливу роль у захисті організму та запобіганні накопиченню жирів і руйнуванню мембран. Каротиноїди активні відносно вільних радикалів та іонізованого кисню, що мають мутагенні властивості. Каротин в організмі людини трансформується у вітамін А, який необхідний для нормального функціонування шкіри, слизових оболонок, органів зору, сприяє посиленню імунітету і є ефективним антиоксидантом.

Високі радіопротекторні властивості мають капуста, петрушка, цибуля, в яких є сірковмісні амінокислоти (цистеїн, метіонін). Вони є ефективними антиоксидантами — дезактиваторами вільних радикалів і нейтралізують токсичну дію багатьох отрут. Сірковмісні амінокислоти нормалізують діяльність печінки, яка є дезінтоксикатором організму. Овочі родини капустяних знижують ризик захворювання на рак.

Морські водорості містять багато йоду, альгінату натрію і солей кальцію. За вмістом кальцію водорості не поступаються молоку. Кальцій блокує поглинання організмом людини радіоактивного ^{90}Sr . Йод потрібен для функціонування щитоподібної залози, активно впливає на обмін речовин і протидіє інфекціям. Він є ефективним радіопротектором радіоактивного йоду, який накопичується в щитоподібній залозі. Альгінат натрію сприяє виведенню радіонуклідів з організму.

Горіхи й насіння (гарбузове, соняшникове) багаті на незамінні жирні кислоти, вітаміни В, Е, мінеральні речовини — кальцій, магній, натрій, залізо й цинк. Характерною є радіозахисна властивість горіхів і насіння, які мають низький вміст радіонуклідів та хімічних токсинів. Жирні кислоти беруть участь у перенесенні кисню і побудові нових клітин, перетворюють в організмі каротин на вітамін А та поліпшують роботу залоз при взаємодії з вітаміном D і кальцієм. Вітамін Е виконує роботу антиоксиданту, а пектини сприяють виведенню радіонуклідів. Гарбузове і соняшникове насіння багаті на цинк, вітамін В₆ та речовини, що забезпечують нормальне функціонування загруднинної (вилочкової) залози. Вітамін В₆ бере участь в утворенні Т-лімфоцитів загруднинної залози, які руйнують хворі клітини, що з'явилися внаслідок дії вільних радикалів. Цей вітамін сприяє також утворенню здорових еритроцитів, запобігає появі каменів у нирках та зміцнює нервову систему. Він міститься також у цільних зернах і овочах. Цинк, що міститься в овочах і фруктах, блокує поглинання організмом радіонукліда ⁶⁵Zn. Він бере участь в утворенні нуклеїнових кислот, інсуліну, синтезі білків та метаболізмі вуглеводів, входить до складу ферментів. Споживання в оптимальній кількості цинку сприяє виведенню з організму свинцю і кадмію. За дефіциту цинку послаблюється чутливість органів смаку. Амінокислота цистеїн перешкоджає утворенню вільних радикалів і детоксикує сполуки свинцю, кадмію та ртуті.

4.8. Харчування в умовах радіаційного забруднення

При використанні в харчовому раціоні сільськогосподарської продукції, забрудненої радіонуклідами, необхідно здійснювати відповідні профілактичні заходи. Перед кулінарною та технологічною обробкою харчової сировини її очищають механічними способами від забруднення землею, яка містить радіонукліди. Картоплю, овочі, фрукти та ягоди ретельно миють проточною теплою водою. Після цього картоплю й коренеплоди очищають від лушпиння і повторно промивають теплою водою. Гриби і ягоди бажано вимочувати впродовж 2-3 год. Це дає змогу зменшити радіоактивність на 80 % переважно за рахунок видалення ¹³⁷Cs. У процесі варіння харчової сировини значна частина радіонуклідного забруднення екстрагується у відвар. З грибів, шавлю, гороху, капусти та буряків через 5-10 хв варіння до 60-85 % ¹³⁷Cs переходить у відвар, який зливають і видаляють. Гриби варто відварити двічі підряд упродовж 10 хв щоразу, видаляючи перший і другий відвари. М'ясо і рибу, виловлену в місцевих водоймах, вимочують у воді впродовж 1,5 год, а потім ріжуть дрібними шматками і варять у чистій воді протягом 10 хв, видаляють відвар, знову заливають продукт чистою водою і готують страву.

Продукти, забруднені радіонуклідами, недоцільно смажити, їх краще тушкувати. При видаленні з риби кісток і плавників вміст ¹³⁷Cs зменшується на 40 %. Якщо варити в несолоній воді, перехід радіонуклідів у бульйон зменшується на 40 %. Під час варіння картоплі у воду переходить 10 % цезію, буряка – 60 %. Якщо картоплю варити неочищеною, в ній залишається менше радіонуклідів.

Вимочування м'яса в 25 %-му розсолі впродовж трьох місяців і наступне варіння зменшують вміст ¹³⁷Cs на 90 %. Попереднє видалення кісток сприяє майже повному видаленню радіоактивного стронцію. Близько половини ¹³⁷Cs видаляється із засолених грибів, овочів, фруктів. Під час переробки зерна на борошно та крупи вміст ⁹⁰Sr зменшується в них на 60-90 %. При приготуванні з молока сиру в продукті залишається 10-29 % ¹³⁷Cs, у масло й сметану переходить відповідно 1,5 і 9 %. Якщо олію прокип'ятити, то зникне 37 % радіоактивного йоду, але стронцій та цезій залишаються.

З метою зменшення шкідливого впливу радіонуклідів на організм людини і запобігання його негативним наслідкам потрібно обмежити їх надходження в організм із навколишнього природного середовища. При цьому слід також прагнути до зменшення їх накопичення в організмі й попереджати негативну дію. Цього можна досягти не тільки за рахунок технологічної та кулінарної обробки продуктів харчування, а й шляхом застосування радіопротекторів. Для зменшення накопичення радіонуклідів у організмі людини до складу раціону потрібно щодня включати оптимальну кількість сиру та інших молочних продуктів, риби, м'ясних продуктів (бажано м'ясо кролика й птиці), каротину, аскорбінової кислоти, пектинів, вітамінів груп Р і В, олії. Тіамін, каротин, аскорбінова кислота вступають у взаємодію з вільними радикалами кисню та радіонуклідами, зв'язуючи їх. Особливо ефективні біофлавоноїди разом з аскорбіновою кислотою. Багато вітамінів групи Р (тіаміну, рибофлавіну та нікотинової кислоти) міститься в рибі, молоці, яйцях, чорному хлібі, печінці, бобових, молодій зелені

Радіозахисні властивості мають білки, поліненасичені жирні кислоти, деякі амінокислоти, тіамін, рибофлавін, складні некрохмальні вуглеводи, вітамін Р, каротин та деякі мінеральні речовини. При зменшенні вмісту білка в раціоні харчування зменшується опірність організму негативному впливу шкідливих забруднень, які надходять з довкілля. У процесі харчування важливо забезпечити надходження білків, що містять усі 20 амінокислот. В умовах радіонуклідного забруднення особливо бажаними є сірковмісні амінокислоти — цистин і метіонін. Вони в значних кількостях містяться в білку молока та яєць, у бобових та вівсяній крупі, домашньому сирі, курячому м'ясі й соняшниковому насінні.

До раціону харчування повинні входити жири, переважно рослинні, що містять поліненасичені жирні кислоти й антиоксиданти. Слід збільшити кількість некрохмальних вуглеводів — харчових волокон, альгінатів, полісахаридів, пектинових речовин і зменшити споживання цукру. Оптимальна доза пектину становить 2-4 г (для дітей 1-2 г) на добу. Вміст пектину в 100 г деяких овочів і фруктів становить, г: абрикоси — 0,7; агрус — 0,7; малиновий сік — 2; вишні — 0,4; персики — 0,7; зелений горошок — 2,5; полуниці — 0,7; сливи — 0,9; столовий буряк — 1,0; смородина — 1,1; виноград — 0,6; томати — 0,3; сік шовковиці — 2,2; яблука — 1,2; картопля — 0,5. Потреба в аскорбіновій кислоті становить 70-100 мг на добу. Вона захищає від негативного впливу радіонуклідів стінки судин, капілярів та мембрани клітин. Овочі й фрукти забезпечують організм аскорбіновою кислотою, каротином, біофлавоноїдами, пектиновими речовинами та органічними кислотами. Багато аскорбінової кислоти і калію в картоплі, якої потрібно споживати не менш як 350-400 г на добу. Вітаміни групи В потрібні в кількості 17-25 мг на добу. Вони містяться в молоці, чорному хлібі, бобових, яйцях, печінці. Каротин, що міститься в моркві, помідорах, абрикосах і зелені, виконує захисну протипухлинну дію. Добова потреба в такому антиоксиданті, як токоферол (вітамін Е) становить 20 мг. Цього вітаміну багато в зародках злаків (2,5 г на 100 г) та висівковому хлібі.

Для запобігання шкідливому впливу радіоактивних ^{137}Cs і ^{90}Sr необхідно насичувати організм солями калію і кальцію. Багато калію міститься в овочах і фруктах, кальцію — в домашньому сирі й молоці. Добова потреба в кальції для дорослої людини становить 800 мг, для дітей — 1200 мг. Цю потребу можуть задовольнити 100 г сиру або 0,5 л молока. Особливе значення в умовах радіонуклідного забруднення в харчовому раціоні мають кровотворні мікроелементи — залізо, мідь, манган та кобальт. Добова потреба в мангані становить 5 мг, міді — 2 мг і заліза — 14 мг. Багато цих мікроелементів міститься в м'ясних продуктах, печінці, крові, яблуках та вівсяній крупі. Нестача такого мікроелемента,

як йод, спричинює гіперплазію щитоподібної залози. Поповнити дефіцит йоду в організмі можна вживанням йодованої води та йодованої кухонної солі, а також морської риби та інших продуктів моря.

До раціону радіозахисного харчування обов'язково потрібно включати цибулю, часник, петрушку, кріп, хрін, селеру. Завдяки високому вмісту аскорбінової кислоти, каротину, фітонцидів та ефірних олій вони згубно діють на патогенні мікроорганізми і підвищують опірність організму до інфекцій та шкідливого впливу радіонуклідів. Зелень кропу втричі багатша за лимони на аскорбінову кислоту. Овочів слід споживати 400-500 г на добу, з них 100-150 г моркви, яка багата на каротин з радіопротекторною дією. До меню бажано включати кавуни й дині, багаті на органічні кислоти, пектинові речовини, каротин і калій.

Корисним продуктом є бобові, особливо квасоля, що містить повноцінний білок, метіонін, цистин, поліненасичені жирні кислоти та магній. Останній сприяє оптимальному засвоєнню кальцію і перешкоджає засвоєнню радіоактивного ^{90}Sr . Щодня потрібно споживати 150-200 г яблук, абрикос, персиків, слив та вишень, які багаті на пектин, каротин, аскорбінову та органічні кислоти. Дуже корисними є горіхи, до складу яких входять повноцінні білки, поліненасичені жирні кислоти, токоферол та горіхова олія. З напоїв до щоденного раціону варто включати чай і за можливості — червоне вино. Таніни, катехіни й епікатехіни, що містяться в чаї, зміцнюють капіляри і знижують проникність їхніх стінок. Значна кількість флавоноїдів, що містяться в натуральному червоному вині, має високу радіопротекторну дію на організм.

Загалом, в умовах радіонуклідного забруднення, в добовий раціон необхідно включати, г: нежирні м'ясні та рибні продукти — 200-250, хліб — 300, картоплю — до 350, сир — 50-100, овочі — 400-500, олію — 30-35, вівсяну й гречану крупи — 40, фрукти — 150-200, молоко — 0,5 л. Для дорослої, сформованої людини віком понад 21 р. — до 200 мл червоного натурального "сухого" вина.

Запитання для самоконтролю

1. Назвіть основні визначення здоров'я.
2. Проаналізуйте фізичну, психічну, духовну та соціальну сфери здоров'я.
3. Опишіть рівні здоров'я в системі "людина-здоров'я-середовище".
4. Охарактеризуйте рівні опису цінності "здоров'я".
5. Поясніть процес адаптації людини до навколишнього середовища.
6. Назвіть основні ознаки здоров'я людини.
7. Проаналізуйте демографічні показники оцінки здоров'я населення.
8. Назвіть основні негативні чинники способу життя.
9. Опишіть здоровий спосіб життя.
10. Поясніть вплив харчування на життєдіяльність людини.
11. Проаналізуйте значення обміну речовин та енергії.
12. Дайте характеристику основних видів харчових речовин і їх ролі в процесі метаболізму.
13. З'ясуйте основні положення сучасної концепції раціонального харчування.
14. Ваші уявлення про правильне харчування?
15. Вкажіть шляхи надходження шкідливих речовин у харчові продукти.
16. Охарактеризуйте основні види харчових отруєнь.
17. Назвіть заходи зменшення надходження шкідливих речовин в організм людини з питною водою та харчовими продуктами.
18. Визначте ознаки "екологічно безпечних" харчових продуктів.
19. Проаналізуйте методи виведення шкідливих речовин з організму людини.
20. З'ясуйте особливості харчування в умовах радіаційного забруднення.

Лекція № 5

Тема: "Природні загрози та характер їхніх проявів і дії на людей, тварин, рослин, об'єкти економіки"

ПЛАН

- 5.1. Загальна характеристика небезпечних природних явищ.
- 5.2. Тектонічні небезпечні природні явища.
- 5.3. Геологічні небезпечні природні явища.
- 5.4. Гідрологічні небезпечні природні явища.
- 5.5. Метеорологічні небезпечні природні явища.
- 5.6. Пожежі у природних екосистемах.
- 5.7. Біологічні небезпеки.

5.1. Загальна характеристика небезпечних природних явищ

Небезпечне природне явище — це подія природного походження або результат дії природних процесів, які за своєю інтенсивністю, масштабом поширення і тривалістю можуть уражати людей, об'єкти економіки та довкілля.

Природні стихійні лиха — це небезпечні природні явища (процеси атмосферного, гідрологічного, геологічного, біосферного або іншого походження) таких масштабів, які призводять до катастрофічних ситуацій з раптовим порушенням систем життєдіяльності населення, руйнуванням і знищенням матеріальних цінностей, об'єктів народного господарства, що у свою чергу може спричинити аварії й катастрофи. Отже, стихійне лихо є природним явищем, що діє з великою руйнівною силою, заподіює значну шкоду території, на якій відбувається, порушує нормальну життєдіяльність населення, завдає матеріальних збитків. Справжнім лихом є землетруси, повені, зсуви, селеві потоки, бурі, урагани, снігові заноси, пожежі лісів, торфу, полів і населених пунктів. Тільки за останні 40 років вони забрали життя близько 5 млн. чоловік. За даними ООН, за цей період понад 1,5 млрд. жителів нашої планети потерпіли від стихійних лих. Для ліквідації їх наслідків залучаються сили і засоби цивільного захисту, часто значна частина населення і військові формування, а на відповідні роботи витрачаються багато сил і великі матеріальні кошти.

Кожне *природне стихійне лихо* має свої причини виникнення, притаманні тільки йому особливості впливу на навколишнє середовище, фізичну суть і рушійні сили. Проте їм характерні й *загальні властивості* — це великий просторовий захват, сильна психологічна дія на населення і значний вплив на навколишнє середовище. Знаючи характер стихійних лих, причини їх виникнення, можна завчасно вжити заходів і тим самим запобігти деяким з них або значно зменшити їх руйнівний вплив, спланувати правильні дії населення для проведення рятувальних робіт.

На території України можливе виникнення практично всього спектра *небезпечних природних явищ*, що поділяються на такі *основні групи*:

- 1) *тектонічні небезпечні явища* (землетруси та виверження вулканів);
- 2) *геологічні небезпечні явища*, такі як зсуви, обвали та осипи, карст, просадки земної поверхні різного походження, ерозія ґрунту та ін.;
- 3) *метеорологічні небезпечні явища*, такі як урагани, смерчі, шквали, зливи, сильна спека, мороз, сильні снігопади, сильний град, ожеледь та ін.;
- 4) *гідрологічні небезпечні явища*, такі як підтоплення, затоплення повеневидами або паводковими водами, талими водами та в поєднанні з підняттям ґрунтових вод, підтоплення внаслідок затору льоду, вітрові нагони води та ін.;
- 5) *пожежі у природних екосистемах* (ландшафтні, лісові, степові, торф'яні);
- 6) *масові інфекційні захворювання* людей, тварин і рослин;

7) **космічні небезпечні явища**, такі як падіння астероїда, комети, потужний потік іонізуючих випромінювань (космічних променів).

Виходячи з визначення стихійного лиха як природного явища, що безпосередньо впливає на стан навколишнього середовища і добробут населення і є екстремальним екологічним фактором, територія України характеризується дуже складними умовами, що визначає полігенетичний характер стихійних лих та певні просторові закономірності їх прояву в різних географічних зонах і районах. Стихійні лиха, що трапляються на території України, можна поділити на **прості**, що містять один елемент, наприклад, сильний вітер, зсув або землетрус, та **складні**, що містять декілька одночасно діючих процесів однієї або кількох груп, наприклад, негативних атмосферних та гідрометеорологічних процесів у поєднанні з техногенними.

Небезпека стихійного лиха не обмежується тільки дією природних сил, але таїть у собі також значний **вторинний техногенний ризик**. В Україні, порівняно з іншими розвинутими країнами, — високий рівень антропогенізації території, техногенне навантаження на природне середовище більше у 5-6 разів, окремо виділяється група природно-техногенних небезпечних явищ, пов'язаних з експлуатацією гребель, водосховищ, проведенням заходів з меліорації і водопостачання, гірничих добувних робіт. Крім того, завжди є загроза стихійних лих промисловим і сільськогосподарським об'єктам і спорудам. Руйнування або пошкодження об'єктів з небезпечними виробництвами може призвести до пожеж, вибухів, викидів небезпечних речовин, радіоактивного забруднення, затоплення територій. Стихійні лиха можуть бути причиною аварій на електроенергетичних спорудах і мережах, а також транспортних аварій.

5.2. Тектонічні небезпечні природні явища

5.2.1. Виверження вулканів

Вулканізм — це сукупність явищ, що обумовлені проникненням магми з глибини землі на її поверхню (рис.5.1). Діючі вулкани супроводжуються вибухами, локальними землетрусами, виділеннями парів сірки і ртуті, вміст яких в атмосферному повітрі під час виверження зростає на порядки. Це призводить до виникнення геохімічних аномалій, шкідливих для здоров'я людини. Матеріальні втрати від вивержень вулканів досить значні — знищуються будівлі, споруди, населені пункти, об'єкти економіки.

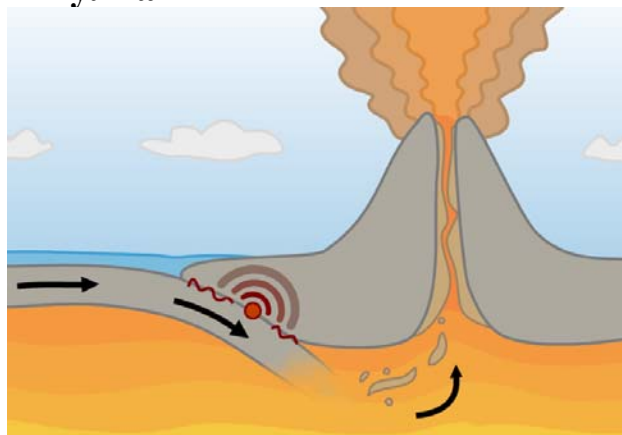


Рис. 5.1. Механізм утворення вулкана

На території України присутні тільки процеси грязьового вулканізму, що локалізовані у південній частині території країни. Вони спостерігаються на Керченському півострові та прилеглий акваторії Азовського моря. В останні роки виявлені грязьові вулкани на захід та південь Севастополя в акваторії Чорного моря. Серед діючих грязьових вулканів виділяються з постійно спокійним режимом виверження та з активними викидами протягом кількох діб, що супроводжується вибухами та локальними землетрусами. Внаслідок детальних геологічних досліджень встановлено взаємозв'язок багатьох діючих вулканів із зонами активних розломів, наприклад, Південно-Азовського та інших. В акваторії Азовського моря і Керченської протоки активізація грязьових вулканів призводить до виникнення нових островів та мілин, що загрожує погіршенням умов судноплавства.

5.2.2. Землетруси

Землетрус — це підземні поштовхи у земній корі чи верхній частині мантії, що викликають коливання земної поверхні, спричиняють деформацію земної кори та деформування чи руйнування інженерних споруд. Він є миттєвим звільненням енергії за рахунок утворення розриву гірських порід, що виникає в деякому об'ємі (осередку землетрусу), межі якого не можуть бути окреслені досить чітко та залежать від структури й напружено-деформованого стану гірських порід у визначеному місці. Об'єм деформованих порід відіграє дуже важливу роль, визначаючи силу сейсмічного поштовху та звільнену енергію.

Причинами виникнення землетрусів можуть бути раптові зміщення і розриви у земній корі або верхньої мантії, вулканічні та/або обвальні явища, падіння космічних об'єктів, вибухи. Залежно від причин і місця виникнення **землетруси** поділяються на **тектонічні, вулканічні, обвальні та моретруси**.

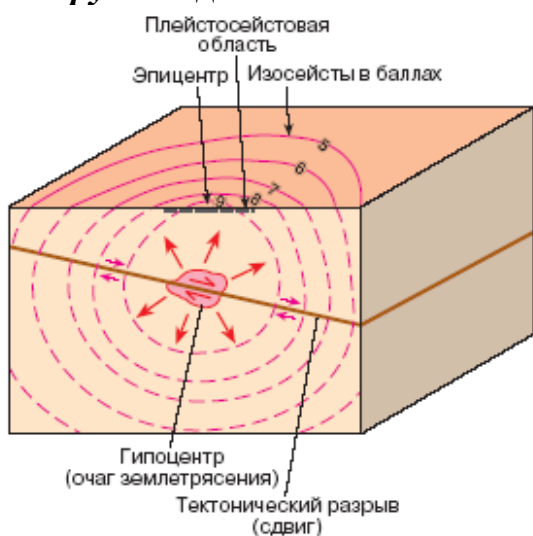


Рис. 5.2. Проекції епіцентру землетрусу

Ділянка підземного удару викликає пружні сейсмічні хвилі, що поширюються по землі у всіх напрямках на великі відстані. Ділянка землі, з якої виходять хвилі землетрусу, називається **осередком (гіпоцентром) землетрусу**; точка на поверхні землі, розміщена над центром (фокусом) осередку землетрусу, називається **епіцентром землетрусу**. Зона потужних коливань і значних руйнувань називається **плейстоценовою областю** (рис. 5.2). Згідно глибини розташування гіпоцентрів землетрусу поділяються на три типи: 1) **дрібнофокусні** (0-70 км); 2) **середньофокусні** (70-300 км); 3) **глибокофокусні** (300-700 км.). Частіше всього осередки землетрусів зосереджено в земній корі на глибині 10-30 км. Як правило, головному підземному сейсмічному удару передують локальні поштовхи – **форшоки**. Сейсмічні поштовхи, які виникають після головного удару (**афтершоки**), тривають значний проміжок часу та зменшують напругу в осередку й сприяють виникненню нових розривів у товщі гірських порід, що оточують осередок. Число поштовхів і проміжки часу між ними можуть бути різноманітними і малопередбачуваними. Землетруси завжди супроводжуються багатьма звуками різноманітної інтенсивності.

Землетруси охоплюють великі території і характеризуються: руйнуванням будівель і споруд, під уламки яких потрапляють люди; виникненням масових пожеж і виробничих аварій внаслідок руйнувань на потенційно небезпечних об'єктах, нафто- та газопроводах; утворенням завалів; руйнуванням систем життєзабезпечення та розламами земної кори; затопленням населених пунктів і цілих районів; отруєнням газами при вулканічних виверженнях; ураженням людей і руйнуванням будівель уламками вулканічних гірських порід; ураженням людей і виникненням осередків пожеж у населених пунктах від вулканічної лави; провалом населених пунктів при обвальних землетрусах; руйнуванням і змиванням населених пунктів хвилями цунамі; негативною психологічною дією. Додатковою небезпекою є повторні поштовхи.

Основним параметром, що характеризує силу землетрусу є **магнітуда** — величина зміщення ґрунту (амплітуда сейсмічних хвиль). Чим сильніший розмах хвилі, тим більша магнітуда землетрусу. **Шкала магнітуд (шкала Ріхтера)** використовується лише для порівняння землетрусів між собою за їх величиною. Магнітуда будь-якого поштовху визначається як логарифм вира-

женої в мікрометрах максимальної амплітуди запису цього поштовху, що зроблена стандартним короткоперіодичним крутильним сейсмометром (Вуда-Андерсона) на відстані 100 км від епіцентру. Якщо ж умови, визначені Ріхтером, не дотримуються (інша відстань від епіцентру, сейсмометр іншого типу), то на кожній сейсмічній станції є складні поправочні формули, які враховують відстань до епіцентру, напрямок на нього, глибину осередку і геологічні умови

Інтенсивність (сила) землетрусу — це ступінь збитків і руйнувань у певному місці на поверхні Землі, спричинених даним землетрусом. Вона зменшується до периферії зони катастрофи й визначається ступенем руйнування будівель, характером зміни земної поверхні і даними про відчуття, які зазнали люди. Вимірюється інтенсивність землетрусу в балах. **Шкала інтенсивності землетрусів** укладена на основі узагальнення багаторічних спостережень за наслідками багатьох землетрусів у різних місцях. Нині у світі використовується декілька шкал, наприклад, в США сейсмологи використовують **модифіковану шкалу інтенсивності (шкала MM)**, названу іменем італійського вулканолога Меркаллі. В Україні застосовується **європейська 12-бальна шкала MSK-64** (аббревіатура від прізвищ сейсмологів, які її запропонували — С. Медведєва із СРСР, В. Шпонхойера з НДР, В. Карника з ЧССР). Згідно неї всі землетруси за своєю силою поділяються на 12 балів. Для кожного балу MSK-64 встановлені свої ознаки для визначення сили землетрусів (табл. 5.1):

Таблиця 5.1.

Характеристика сили землетрусу за європейською шкалою MSK-64.

Бал	Сила землетрусу	Коротка характеристика
I	Непомітний струс ґрунту	Відмічається тільки сейсмічними приладами
II	Дуже слабкі поштовхи	Відмічається сейсмічними приладами. Відчувають тільки окремі люди, які перебувають у повному спокої
III	Слабкий	Відчуває лише невелика кількість населення
IV	Помірний	Розпізнається за легким дрижанням віконних шибок, скрипом дерев і стін
V	Досить сильний	Під відкритим небом відчувають багато людей, у середині будинків всі. Загальний струс будівлі, коливання меблів. Маятники годинників часто зупиняються. Тріщини віконного скла і штукатурки. Просинаються ті, хто спав
VI	Сильний	Відчувають всі, картини падають зі стін. Відколюються окремі шматки штукатурки
VII	Дуже сильний	Пошкодження (тріщини) у стінах кам'яних будинків. Антисейсмічні а також дерев'яні будівлі не пошкоджуються
VIII	Руйнівний	Тріщини на схилах і на сухому ґрунті. Пам'ятники зміщуються з місць або падають. Будинки сильно пошкоджуються.
IX	Спустошливий	Сильне пошкодження і руйнування кам'яних будинків. Старі дерев'яні будинки перекошуються
X	Нищівний	Тріщини у ґрунті, інколи до метра шириною. Зсуви, обвали зі схилів. Руйнування кам'яних будівель
XI	Катастрофічний	Широкі тріщини в поверхневих шарах землі. Численні зсуви і обвали. Кам'яні будинки майже повністю руйнуються. Сильне викривлення залізничних рейок
XII	Сильно катастрофічний	Зміни у ґрунті досягають великих розмірів. Численні тріщини, обвали, зсуви. Виникнення водоспадів, відхилення течії річок, утворення загат на річках, озерах. Жодна споруда не витримує

Для визначення інтенсивності землетрусу необхідно обстежити райони, що постраждали, оцінити пошкодження будівель і всього, що могло б зазнати дії землетрусу. Дані обстеження узагальнюються, обробляються і визначається інтенсивність даного землетрусу. Щоб уникнути плутанини, інтенсивність землетрусів позначають римськими цифрами, а магнітуду — арабськими (табл. 5.2). За Ріхтером існує лише одна магнітуда для кожного землетрусу, але цей землетрус може викликати трясіння різної інтенсивності в різних районах залежно від відстані до епіцентру. Тому прийнято вважати, що інтенсивність, яка приписується певному конкретному землетрусу, — це максимальна інтенсивність, що спостерігається при цьому землетрусі. Крім магнітуди і відстані, інтенсивність землетрусу залежить від глибини осередку землетрусу, ґрунтових умов, сейсмостійкості будівель, споруд, конструкцій.

Таблиця 5.2.

Співвідношення між шкалою Ріхтера та шкалою MSK-64.

Магнітуда (у балах за шкалою Ріхтера)	Максимальна інтенсивність (у балах за шкалою MSK-64)
2,0 і вища	I-II
3,0	III
4,0	IV-V
5,0	VI
6,0	VII-VIII
7,0	IX-X
8,0 і вища	XI-XII

В Україні сейсмоактивні зони на південному заході й півдні: Закарпатська, Вранча, Кримсько-Чорноморська та Південно-Азовська. У сейсмічному плані найбільш небезпечними областями в Україні є Закарпатська, Івано-Франківська, Чернівецька, Одеська та Автономна Республіка Крим. 290 тис. км² території нашої країни з населенням 15 млн. осіб знаходяться у зонах можливих землетрусів. Сейсмохвилі (V-IX балів) від епіцентрів у сейсмонебезпечних зонах можуть поширюватись на значні території (понад 27 тис. км²), доходючи до центральних областей України. Складені карти районів землетрусів. Науці відомо, де можуть бути землетруси і якої сили, але передбачити час землетрусу поки що неможливо. З досвіду спостережень, у сейсмонебезпечних районах відомі провісники землетрусів, але вони характерні лише для певних районів. Наприклад, перед землетрусом піднімаються геодезичні репери, змінюються параметри фізико-хімічного складу підземних вод, відчувається запах газу в місцях, де до цього повітря було завжди чистим, з'являються спалахи і самозапалювання люмінесцентних ламп, іскріння близько розміщених електричних проводів, спалахи блискавиць у вигляді розсіяного світла, голубувате світіння стін будинків, неспокійно, тривожно поводять себе птахи і домашні тварини. Ці прикмети можуть бути підставою для своєчасного оповіщення населення про можливий землетрус.

5.3. Геологічні небезпечні природні явища

5.3.1. Зсуви

Зсуви — це зміщення мас гірських порід вниз по схилу під дією сили земного тяжіння без втрати контакту з нерухою основою на більш низький гіпсометричний рівень. Зсуви виникають при крутизні схилу 10 % і більше, а при надмірному зволоженні на глиняних ґрунтах можуть виникати і при крутизні 5-7 %. Найчастіше зсуви бувають у зонах тектонічних порушень, на терасах озер, водосховищ, морів, на схилах гір і річок. Зсуви є одним із найнебезпечніших і дуже поширених природних явищ.

Господарська діяльність, відсутність належних інженерних та екологічних заходів щодо освоєння території спричиняє активне поширення зсувів на території населених пунктів, що створює загрозу безпеці життєдіяльності населення, інфраструктурі та території в цілому. Кількість зсувів на території України складає близько 30 тис. (рис. 5.3) і постійно змінюється за рахунок ліквідації (зрізання, зчищення), злиття чи формування нових зсувів під впливом природних і техногенних факторів. Найбільшого розвитку зсувні процеси набули на узбережжі Чорного та Азовського морів, на схилах водосховищ Дніпровського каскаду та річкових долин, в Автономній Республіці Крим, Львівській, Івано-Франківській, Закарпатській, Одеській, Київській та Черкаській областях.

Природними причинами зсувів є — збільшення крутизни схилів, підмив їх основи морською чи річковою водою, сейсмічні поштовхи та ін. **Штучними (антропогенними) причинами зсувів** є — руйнування схилів дорожніми канавами, вирубування лісів, неправильний вибір агротехніки для сільськогосподарських угідь на схилах, надмірний винос ґрунту та ін. Зсуви формуються у зволжених місцях, коли сила тяжіння накопичених на схилах продуктів руйнування гірських порід перевищує силу зчеплення ґрунтів. Зсуви виникають в основному в літній час при великих опадах, у горах або на схилах, на берегах річок і ярів, там, де під верхнім водопроникним шаром знаходиться водотривкий, частіше всього глина. Причина цьому — інфільтрація шарів, з яких складається схил, їх перезволоження, підвищення пластичності водотривкого шару, збільшення крутості схилу. Часто зсуви з'являються внаслідок необережного або бездумного, без урахування геологічних умов місцевості, ведення господарства. Так, у Карпатах, на узбережжі Чорного моря і Дніпра, де порушена екологічна рівновага і гідрологічний режим, внаслідок безсистемної вирубки дерев, розорювання схилів гір, розробки надр відбуваються часті зсуви. При будівництві різних споруд збільшується маса верхнього шару ґрунту, при копанні котлованів і ям руйнується схил, якщо вода з водопроводу і каналізації потрапляє в шар землі або закупорюються місця виходу підземних вод.

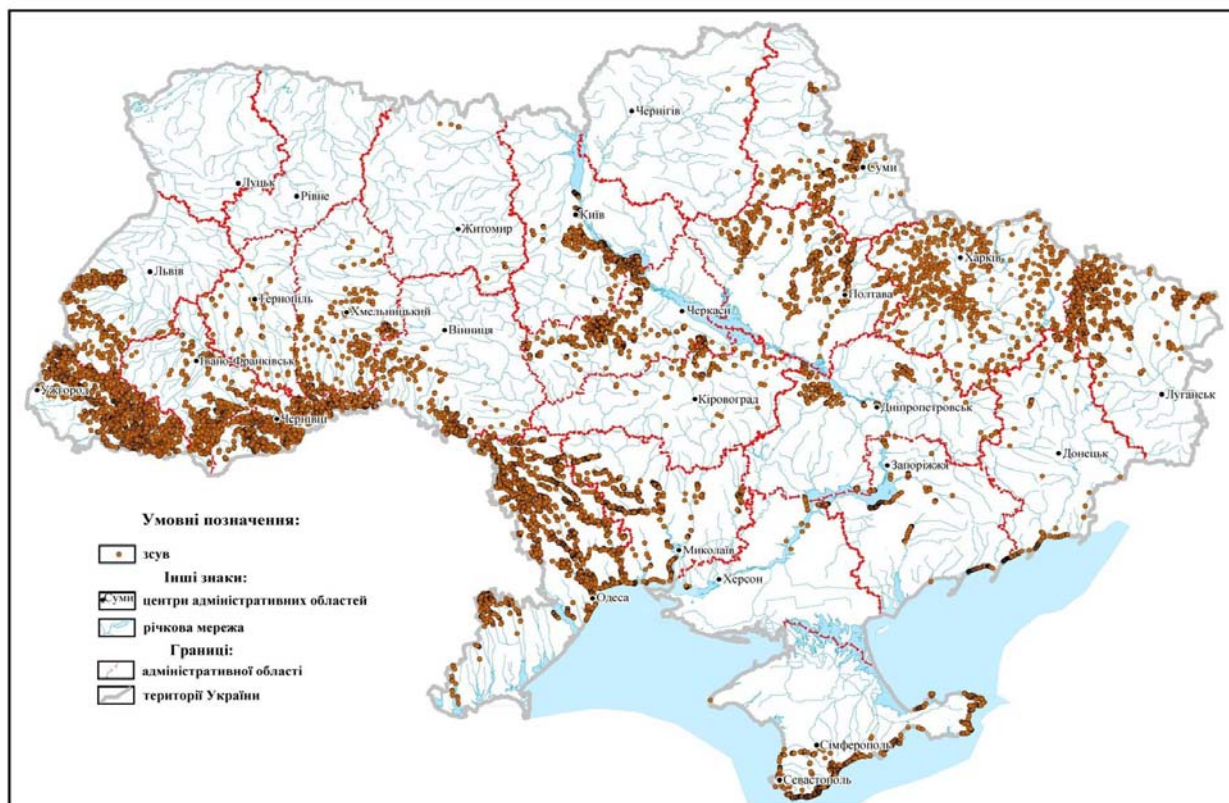


Рис. 5.3. Поширення зсувів на території України

Ознакою зсуву може бути: переміщення ґрунту разом з насадженнями, будовами, заклинювання дверей та вікон будівель, просочування води на зсувонебезпечних схилах. Зсув починається раптово. Спочатку з'являються тріщини у ґрунті, розриви доріг і берегових укріплень, зміщуються будівлі, споруди, дерева, телефонні і електричні стовпи, руйнуються підземні комунікації. При зсувах зі схилів ґрунт захоплює і несе з собою все, що знаходиться на його поверхні.

Зсуви поділяються: 1) **за потужністю** — на малі (до 10 тис. м³), великі (до 1 млн. м³), дуже великі (понад 1 млн. м³); 2) **за глибиною залягання** — на поверхневі (1 м), мілкі (5 м), глибокі (до 20 м), дуже глибокі (понад 20 м); 3) **за типом матеріалу** — на кам'яні (граніт, гнейс) і ґрунтові (пісок, глина, гравій); 4) **за швидкістю зміщення порі** — на повільні (швидкість становить декілька десятків сантиметрів на рік), середні (швидкість становить декілька метрів за годину або добу) і швидкі (швидкість становить декілька десятків кілометрів за годину). Зсуви можуть бути **активними** і **неактивними**. На активність впливає гірська порода схилу, що становить основу зсуву, а також наявність вологи. Виділяють також **зсуви видавлювання** (розміром до 5 км) та **зсуви-потоки**. У Кримських горах бувають **блокові** та **лінійні зсуви** довжиною 0,5-2,5 км та шириною 0,3-1,5 км. На берегах каскаду Дніпровських водосховищ, на узбережжі Азовського та Чорного морів поширені **зсуви спливання** і **фронтальні**.

Від зсувів слід очікувати таких небезпек, як: руйнування і завалення житлових та виробничих будівель, потенційно небезпечних об'єктів, інженерних та дорожніх споруд, магістральних трубопроводів та ліній електромереж, систем життєзабезпечення, а також травмування та загибель людей. Крім того, зсуви створюють умови для перекриття рік, внаслідок чого можуть виникати катастрофічні паводки. У долинах великих річок та на їх схилах розташовані міста, які зазнають збитків від дії зсувів, а саме Київ, Дніпродзержинськ, Дніпропетровськ, Запоріжжя, Чернігів, Полтава, Чернівці та інші. Активна господарська діяльність викликала поширення зсувів у більше ніж 200 містах і селищах міського типу. Площа поширення ділянок з розвитком зсувів у межах міських територій складає ~45 км². Активізація зсувів, що розвиваються на схилах різного генезису, досить часто пов'язана з розвитком супутніх процесів — ерозійного та абразійного, які підсилюють розвиток основного процесу.

5.3.2. Селі

Селевий потік — це бурхливий потік води, грязі, каміння, який виникає несподівано під час великих злив або швидкого танення снігу, льодовиків у горах та їх сповзання в русла річок. Ця маса рухається по руслу або прямолінійно, викликаючи на своєму шляху великі руйнування. Селевий потік характеризується великою масою і швидкістю руху, руйнує будівлі, дороги, гідротехнічні та інші споруди, знищує сади, поля, ліси, призводить до загибелі людей і тварин. Як і при інших стихійних лихах, при загрозі селевого потоку велике значення має своєчасне виявлення початку стихії і попередження людей. Наближення селевого потоку можна впізнати за звуками ударів валунів і уламків каміння, що перекочуються, це нагадує гуркіт поїзда, який наближається з великою швидкістю.

Природні причини виникнення селевих потоків: сильні зливи, інтенсивне танення снігу та льоду, розмив гребель водойм, землетруси і виверження вулканів. **Антропогенні причини:** вирубування лісів і деградація ґрунтів на гірських схилах, роботи в кар'єрах, вибухи гірських порід при прокладанні доріг, неправильна організація обвалів та підвищена загазованість повітря, що згубно

діє на ґрунтово-рослинний покрив. Ймовірність зародження селів залежить від складу та будови гірських порід, їх здатності до вивітрювання, рівня антропогенної дії на район та ступінь його екологічної деградації. Під **вивітрюванням** розуміють процес механічного руйнування і хімічної зміни гірських порід та мінералів. Інтенсивність та швидкість вивітрювання характеризуються природними умовами (атмосферні опади, вітер, коливання температури повітря та інше).

До **селевого басейну** належить гірська територія з прилеглими схилами, на яких містяться складові зруйнованих гірських порід, його виток, всі його русла, водозбір, а також район його дії. Процеси виникнення і розвитку селів перебувають у залежності від таких характеристик селевих басейнів, як висота витоків, селеактивність, а також геологічна будова та ерозія гірських порід. Залежно від висоти селевих потоків селеві басейни поділяються на: 1) **високогірні** — 2,5 км і більше; 2) **середньогірні** — 1,0-2,5 км; 3) **низькогірні** — до 1 км. Басейни характеризуються і об'ємом селевого виносу. Чим вище витік, тим більший об'єм селевого виносу з 1 км² поверхні басейну. **Виникнення і розвиток селевого потоку проходять у три етапи:** 1) накопичення в руслах селевих басейнів рихлого матеріалу внаслідок гірської ерозії і вивітрювання порід; 2) переміщення рихлих гірських матеріалів по гірських руслах з підвищених ділянок у нижчі; 3) розосередження селевих виносів у гірських долинах. **Рух селів** — це суцільний потік із каміння, бруду та води. Вони мають у своєму складі тверді матеріали (10-75 % від всього об'єму) і рухаються зі швидкістю від 2 до 10 м/с. За об'ємом селевий потік може досягати від сотень тисяч до мільйонів кубічних метрів з розмірами уламків до 3-4 м в поперечнику і масою 100-200 т. У фронті селевого потоку може утворюватись "голова" висотою до 25 м.

За складом розрізняють: 1) **грязьові селеві потоки** — суміш води з невеликою кількістю землі та дрібного каміння (об'ємна вага складає 1,5-2 т/м³); 2) **грязекам'яні селеві потоки** — суміш води, гравію, гальки та невеликого каміння (об'ємна вага складає 2,1-2,5 т/м³); 3) **водакам'яні селеві потоки** — суміш води з камінням переважно великого розміру (об'ємна вага складає 1,1-1,5 т/м³). **За потужністю (об'ємом) селеві потоки можуть бути:** 1) **катастрофічні**, що характеризуються виносом матеріалу понад 1 млн. м³ і спостерігаються на Земній кулі один раз в 30-50 років; 2) **потужні** — виносять матеріал об'ємом в 100 м³ і виникають рідко; 3) **середньої та малої потужності**. При селях малої потужності виноситься матеріалу близько 10 тис. м³, і виникають такі селі щорічно, іноді по декілька разів на рік.

Від 3 до 25 % території України може потерпати від негативного впливу селевих потоків. Селеві потоки можуть поширюватися на 40 % території Закарпатської області, 33 % території Івано-Франківської області, 15 % території Чернівецької області, 9 % території Криму.

5.3.3. Снігові лавини

Снігова лавина — це раптове сходження з гірських вершин снігових мас, що виникають внаслідок перевантаження схилу після великого випадання снігу, під час відлиги, внаслідок формування в нижчих частинах снігової площі горизонту розрихлення. Великі лавини виникають на схилах 25-60° і, рухаючись зі швидкістю до 300 км/год, можуть нести сотні тисяч тон снігу. Оскільки середня швидкість лавини ~100 км/год, то сила її удару може становити до 50 т/м² (м³ мокрого снігу важить ~300 кг), це при тому, що, дерев'яний будинок витримує не більше 3 т/м², а при 10 т/м² вириваються з корінням вікові дерева. Причинами сходження снігових лавин можуть бути перенапруження снігового покриву, різкий порив вітру, звукова хвиля, різка зміна метеорологічних умов.

Розрізняють два основних типи лавин: 1) *пиллові лавини* утворюються безформною сумішшю снігового пилу (під час руху знизу додається все новий і новий сніг, і лавина зростає); 2) *пластові лавини* відділені площиною сковзання від основи. Вони виникають, як зсуви і зсуваються у вигляді пласта по старому снігові, що лежить нижче. Пластові лавини більш небезпечні, ніж пиллові.

По характеру руху розрізняються: 1) *осови* — сніжні зсуви, які скочуються по всій поверхні схилу; 2) *потоківі лавини* — рухаються по формах рельєфу; 3) *плигаючі лавини* — котрі вільно падають з виступів.

Виникають лавини при наявності:

- 1) достатньої кількості снігу в будь-яку пору року на схилах різної стрімкості;
- 2) порушенні стійкості снігу внаслідок різких змін погоди: *а)* сильні снігопади, хуртовини — коли сила зчеплення снігу, який щойно випав, з підстилаючою поверхнею незначні; *б)* відлиги — поява водного змазування між снігом та підстилаючою поверхнею; *в)* розпушення нижнього шару снігу із-за підвищення температури в його товщі та випарування снігу в теплому горизонті.

Без зовнішніх причин сніг не почне рух по гірському схилу. З великою вірогідністю **можна передбачити початок лавини якщо:** 1) йде сильний снігопад; 2) на поверхню снігу падає дощ; 3) температура повітря змінюється в ту чи іншу сторону під час снігопаду; 4) сильна хуртовина в горах переносить сніг. Часто причиною лавин є сонячне тепло, яке оплавляє кристали снігу і робить його нестійким на південних схилах гір. Землетрус силою 5-6 балів викликає потік сейсмічних лавин. **Найбільш лавинонебезпечні V-подібні долини**, жолоби та схили під ними, а також відкриті круті схили, покриті товстим шаром снігу. Оптимальними умовами для лавин є засніжені схили стрімкістю 30-40°. Щоб лавина зійшла, тут потрібен або свіжий сніг товщиною 30 см, або лежальий — не менше 70 см. Якщо схил крутіше 45°, лавини сходять після снігопаду.

Але крім снігових лавин існують і інші види лавин. **Земляні лавини** виникають при землетрусах на схилах гір, які покриті дрібноуламковими осипами та іншими пухкими породами (пісок, глина, суглинки тощо). Кам'яно-земельні маси, які зміщуються в таких випадках, подібні сніговим лавинам, але на відміну від них складаються з пухких та подрібнених скельних порід. Нерідко виникають змішані **снігові-льодово-кам'яні лавини**, коли обвалюється частина снігу та льоду. Вона залучає до руху уламкові відклади, які покривають гірські схили та днища річкових долин. Інколи скельні обвали в падінні подрібнюються на дрібні уламки та завершують свій шлях у вигляді кам'яних лавин.

Не можна виходити в гори у сніг та непогоду. Слід стежити в горах за зміною погоди. Найбільш небезпечний період сходження лавин — весна-літо, від 10-ї години ранку до заходу сонця. В історії людства відомо багато лавинних катастроф. В Альпах відома страшна трагедія, яка сталася під час I-ї світової війни. На австро-італійському фронті, який проходив засніженими гірськими перевалами, стихія забрала життя близько 10 тис. солдат. Найбільш лавинонебезпечною країною вважається Швейцарія, де протягом року сходять до 10 тис. лавин. На території України снігові лавини поширені в гірських районах Карпат та Криму. 6 населених пунктів Закарпаття перебувають під загрозою снігових лавин. Райони хребтів Горгани, Чорногори, Полининській у лютому-березні та в період відлиг є лавинонебезпечні, з обсягом снігових лавин до 350 тис. м³.

Основна небезпека снігових лавин проявляється у вигляді безпосередньої ударної дії на людей та на перешкоди (будівлі, системи життєзабезпечення). Факторами безпеки лавин є: значна кількість травмувань і людських жертв; завалювання сніговою масою та руйнування будинків і споруд, потенційно небезпечних об'єктів, доріг, мостів, інженерних споруд, систем життєзабезпечення; знищення лісових масивів та значні збитки сільському господарству.

5.3.4. Обвали. Осипи. Карст. Абразія

Обвал — це відокремлення великого блоку від масиву гірських порід на стрімкому, обривистому схилі чи укосі гір з послідувачим обвалюванням та скатуванням глибово-щербенистої маси під дією сили тяжіння. Можливі обвали льодяних мас. Виникненню цих явищ сприяють геологічна будова місцевості, наявність на схилах тріщин та зон дроблення гірських порід, послаблення їх зв'язаності під впливом вивітрювання, підмивання, розчинення і дії сил тяжіння. Ці явища спостерігаються на берегах морів, обривах річкових долин і у горах. До 80 % обвалів виникають у результаті порушень при проведенні будівельних робіт та гірських розробок.

Осип — це нагромадження щебеню чи ґрунту біля підніжжя схилів. Карпатські та Кримські гори небезпечні утворенням обвалів і осипів з катастрофічними наслідками, як, наприклад, Дімерджинський обвал у 1986 р.

Карстове провалля — западина на поверхні землі, яка виникла внаслідок розчинення гірських порід поверхневими чи підземними водами. **Карст** викликає руйнування господарських об'єктів, прориви підземних вод в гірничі виробки тощо і тому є особливо небезпечним процесом, його раптова активізація може призводити до виникнення миттєвих провалів та осідання земної поверхні. За даними багаторічних моніторингових спостережень, на територіях промислово-міських агломерацій активізація карстового процесу за рахунок техногенної складової пов'язана з забрудненням карстових вод, зниженням їх рівнів, опрісненням внаслідок збільшення водовідбору та інших видів господарської діяльності. Через це прояви карстового процесу зафіксовані на глибині залягання порід, здатних до картування, від 100 до 800 м. Активізація карсту на таких глибинах викликана розробкою родовищ корисних копалин шахтним способом, яка супроводжується ростом потужності зони інтенсивного водообміну та зниженням базису ерозії. У гірських районах Карпат і Криму карстовий процес поширюється на великі глибини – сотні та тисячі метрів, що пов'язане з переміщенням базисів карстування в процесі неотектонічних і сейсмічних рухів. Деформації, що виникають у зв'язку з господарським освоєнням закарстованих територій (провали, осідання тощо), супроводжуються руйнуванням будівель і споруд, розривами підземних комунікаційних мереж, ускладненням експлуатації гірничих виробок, втратами водних ресурсів з водосховищ і каналів, зменшенням площ орних земель тощо.

Поширення підземних і поверхневих карстопроявів відмічається майже на всій території України (рис. 5.4), а їх кількість становить ~25 тис. одиниць при площі розповсюдження порід, що карстуються, ~ 450 тис. км².

Розвиток **техногенного карсту**, який фіксується на забудованих територіях, пов'язаний з формуванням у закарстованих масивах значних за розмірами депресійних воронок у районах водозаборів (мм. Рівне, Дубно, Сарни Рівненської області, Краматорськ Донецької області, Луганськ, Рубіжне Луганської області та ін.). Техногенна активізація карсту створює загрозу цивільним та промисловим спорудам південно-західної частини м. Львів приблизно на третині його площі (майже 50 км²). Активізація карсту і пов'язаних з ним просідань і провалів спостерігається в населених пунктах Передкарпаття (Немирів, Терембля, Гусятин, Заліщики та інші).

Додатковим імпульсом до розвитку карстового процесу є зміна хімічного складу підземних вод, що збільшує їх розчинну здатність, а також підвищення температури породного масиву, особливо під великими промисловими об'єктами та в межах промислово-міських агломерацій, витіки з мереж водопостачання та водовідведення, накопичувачів промислових стоків, хвостосховищ то-

що. Особливого розвитку він набув у районах проведення гірничодобувних робіт, перш за все видобутку солей на території Солотвинського (Закарпатська область), Калуш-Голинського (Івано-Франківська область), Стебнікського (Львівська область), Ново-Карфагенського (Донецька область) родовищ, та сірки — Немирівського, Язівського, Роздольського (Львівська область), Тлумачівського родовищ (Івано-Франківська область).

Абразія — це процес руйнування хвилями прибою берегів морів, озер та водосховищ. Абразійний процес поширений майже на всьому узбережжі Азовського та Чорного морів (у межах Південного берега Криму, Донецької, Запорізької, Миколаївської, Одеської та Херсонської областей), а також на внутрішніх водоймах. Довжина абразійних берегів у межах України складає 914 км на Чорному морі та 253 км на Азовському.

Посилення темпів абразії останніми десятиріччями пов'язується з інтенсивною господарською діяльністю (зарегулювання річкового стоку, нераціональне освоєння пляжної смуги, безконтрольне надмірне видобування піску з прибережних територій, порушення природного режиму міграції наносів). Абразією руйнуються береги, які, в основному, складені породами без жорсткоструктурних зв'язків (лесово-суглинистими), у меншій мірі — напівскелястими (вапняками). Швидкість абразії залежить від ширини пляжу. Так пляжі, що вузьчі за 5 м, практично не захищають берег від руйнування; при ширині від 5 до 7 м — швидкість руйнування зменшується до 10-15 м/рік, а при ширині пляжу 15 м — абразія майже припиняється (крім періодів високобальних штормів).

Переробка берегів водосховищ має ті самі чинники та умови розвитку, що й абразія. Створення водосховищ порушує природний хід формування схилів річкових долин — на зміну річковій ерозії приходить хвильова абразія. Інтенсивність переробки берегів залежить від розмірів водосховища, яке визначає параметри хвиль та геологічної будови. Найбільшу в Україні систему водосховищ з довжиною берегової лінії 3529 км утворює Дніпровський каскад, де на 1329 км переробка берегів відбувається постійно і вони потребують інженерно-

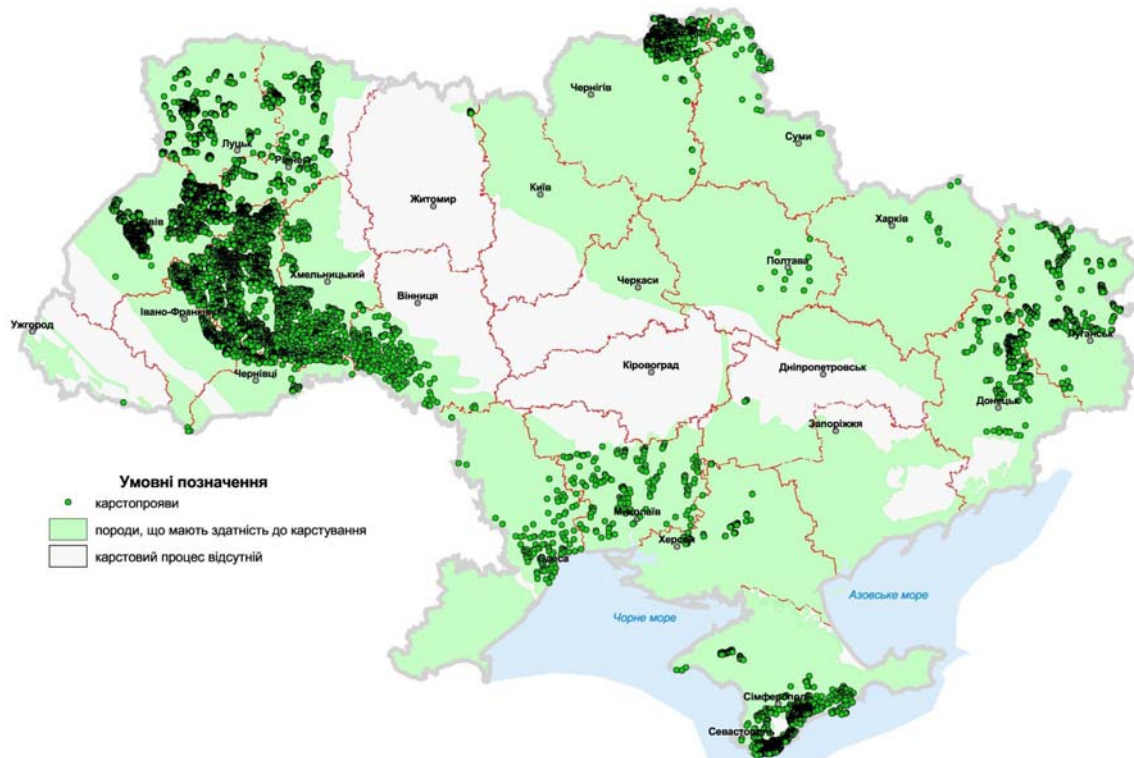


Рис. 5.4. Поширення карстопровів на території України

го захисту. З решти — 611 км берега захищені інженерними спорудами, а на 1589 км розвиток процесу мінімальний за рахунок пологості берегів водосховищ. На сьогоднішній день середня швидкість переробки берегів каскаду Дніпровських водосховищ не перевищує 5 м/рік, максимальна (на окремих ділянках) сягає 20-30 м/рік (у перші роки їх існування береги відступали на 70-100 м/рік).

Осідання земної поверхні над гірничими виробками є одним з найбільш значних проявів впливу гірничих робіт на геологічне середовище. З розвитком цього процесу пов'язано зниження інженерно-геологічної стійкості порід, розущільнення масивів порід, що залягають над підземними виробками, перерозподіл напруги навколо виробленого простору в гірському масиві. Осідання земної поверхні над гірничими виробками пов'язане з обрушенням гірських порід над виробками, при якому виникає порушення їх суцільності з утворенням нових зон тріщинуватості. Потужність цієї зони, як правило, становить 40-60 м. Товща гірських порід, що залягає вище, плавно осідає без порушення суцільності масиву. Товща гірських порід, що розташовані під нею, прогинається, утворюючи мульди осідання поверхні. Внаслідок осідання земної поверхні над гірничими виробками виникають інші небезпечні процеси, такі як підтоплення та заболочення, що різко порушують природні умови. У межах території України загальна площа підірваних земель перевищує 5,5 тис. км², тут зафіксовані осідання та зрушення над підземними виробками на площі понад 2,4 тис. км². Найбільш негативні наслідки осідання земної поверхні спостерігаються в межах промислово-міських агломерацій, тому що шахтні виробки часто пройдені під забудованими територіями. В зонах підробок розташовані м. Донецьк, Макіївка, Горлівка, Єнакієве, Білозерськ, Солотвино та ін.

5.4. Гідрологічні небезпечні природні явища

До гідрологічних небезпечних явищ, що мають місце в Україні, належать: повені (басейни річок); маловоддя (річки України); підвищення рівня ґрунтових вод; вздовж узбережжя та в акваторії Чорного й Азовського морів трапляються небезпечні підйоми та спади рівня моря. Через це постійно знижується біологічна продуктивність моря, щорічно гине близько 100 га прибережних територій, з яких значна доля — сільськогосподарські угіддя, створюється складна екологічна та містобудівна обстановка на таких узбережжях. У цих берегових зонах під постійною загрозою перебувають виробничі будівлі, житлові будинки, курортні комплекси, інженерні комунікації, сільськогосподарські поля.

Повінь — це тимчасове затоплення значних територій внаслідок сильних злив, швидкого танення снігу (льоду в горах), руйнування дамб або гребель водосховищ, великих морських припливів або вітрового нагону води на пологих ділянках морського узбережжя. Повені трапляються, як правило в один і той же сезон. **Паводок** — фаза водного режиму річки, що може багаторазово повторюватись в різні сезони року, яка характеризується інтенсивним збільшенням рівня в річці внаслідок численних опадів, швидкого танення снігів, льодових заторів. При затопленні під час повені або паводку починається просідання будинків та землі, виникають зсуви та обвали, гинуть посіви сільськогосподарських культур, можливі руйнування житлових будинків і виробничих споруд, мостів, розмив залізничних та автомобільних доріг, пошкодження ліній зв'язку та енергозабезпечення, загибель людей і тварин.

Вірогідними зонами можливих повеней на території України є: 1) у північних регіонах — басейни річок Прип'ять, Десна та їхні притоки (лише в басейні р. Прип'ять площа повені може досягати 600-800 тис. га); 2) у західних регіонах — басейни Верхнього Дністра (площа може досягти 100-130 тис. га), річок Західний Буг, Прут, Тиса та їхніх приток (площа можливих затоплень 20-25 тис. га); 3) у східних регіонах — басейни р. Сіверський Донець з притоками,

річок Ворскла, Сула, Псел та ін. притоки Дніпра; 4) у південному і південно-західному регіонах — басейни приток нижнього Дунаю, р. Південний Буг та її притоки. На значній території України (Карпати, Крим) річки мають виражений паводковий режим стоку. В середньому за рік тут буває 6-7 повеней. Вони формуються в будь-який сезон року і часто мають катастрофічні наслідки, ведуть до масових руйнувань та загибелі людей. Небезпечним є й те, що повені на гірських річках (Дністер, Тиса, Прут, річки Криму) формуються дуже швидко, від кількох годин до 2-3 діб, що ставить високі вимоги щодо оперативності прогнозування та оповіщення. Повені Дніпра, Дністра, Дунаю та Сіверського Донця супроводжуються затопленням значних територій, у тому числі сільськогосподарських угідь, де гинуть посіви культур. Це вимагає проведення евакуації населення, сільськогосподарських тварин і машин, посівного матеріалу і кормів. При таких затопленнях небезпечною є загроза затоплення ХНО.

Підтоплення є одним з найбільш поширених сучасних геологічних процесів, що розвивається як у природних умовах, так і під впливом техногенних чинників. Останні часто мають визначальне значення, особливо як наслідок проведення водогосподарських заходів (наявність іригаційних систем, водосховищ, каналів, втрати з комунікацій, створення ставків у яружно-балковій мережі, замулення річок тощо). Площі підтоплення територій та інтенсивність процесу постійно змінюються. У районах, де домінуючими чинниками є природні (кліматичні), у багатоводні роки процес активізується, а в маловодні — затухає. Там, де визначальними чинниками є техногенні, при відсутності ефективних спеціальних заходів з упередження або ліквідації процесів підтоплення слід чекати їх подальшого розвитку. Найбільш інтенсивно процеси підтоплення відбуваються на територіях, що прилягають до заплавл річок, ділянок в зонах впливу водосховищ, каналів або підроблені гірничими виробками тощо. Підтоплення в межах забудови, де фіксується стійке порушення природного режиму, зволоження та підйом рівня ґрунтових вод, призводить до значного погіршення умов проживання населення, функціонування господарських об'єктів і сприяє виникненню надзвичайних ситуацій. У межах гірничодобувних регіонів України проблеми з підтопленням виникають у зв'язку із закриттям шахт та розрізів, насамперед, методом "мокрої" консервації, відновленням рівнів підземних вод, осіданням земної поверхні над гірничими виробками. Упродовж останніх років найбільші площі підтоплення фіксуються в межах південних областей — Херсонської, Миколаївської, Одеської, Дніпропетровської, Донецької та південно-східних — Полтавської і Харківської, де процес розвивається не тільки в межах заплавл, надзаплавлних терас річкових долин та днищах великих балок, а й на вододілах. Загальна площа підтоплення на території України становить ~80 тис. км², при кількості населених пунктів, в яких відмічене підтоплення, майже 4,7 тис.

Цунамі — величезні хвилі, що виникають під час моретрусів, виверження вулканів або падіння астероїдів чи комет. Висота цих хвиль може сягати понад 100 м при швидкості їх поширення понад 1000 км/год. Безпосередньою причиною виникнення хвиль цунамі частіше за все є зміни рельєфу, які відбуваються під час землетрусів. Механізм виникнення цунамі внаслідок землетрусу можна описати наступним чином. В момент різкого занурення ділянки дна океану і виникнення на дні моря западини вода спрямовується до її центру, переповнює та утворює вигин на її поверхні. При різкому піднятті ділянки дна океані витісняються значні маси води. На поверхні океану при цьому виникають хвилі цунамі, що швидко розходяться на всі боки. Зазвичай вони утворюють серію з 3-9 хвиль, відстань між гребенями яких складає 100-300 км, а висота хвиль при наближенні до берегу може сягати 30 м й вище (рис. 5.5, рис. 5.6).

Хвилі-вбивці — гігантські поодинокі хвилі висотою 7-40 м, що виникають в океані (морі) і володіють нехарактерною для морських хвиль поведінкою.

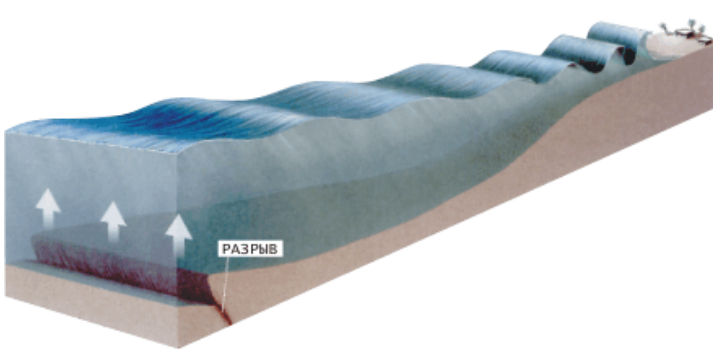


Рис. 5.5. Формування хвиль цунамі

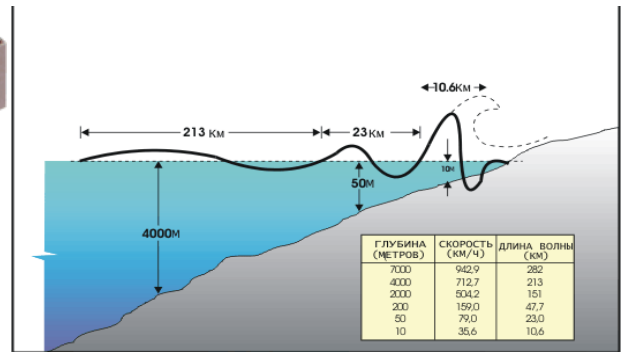


Рис. 5.6. Трансформація хвилі

5.5. Метеорологічні небезпечні природні явища

До метеорологічних небезпечних явищ, що бувають в Україні, належать: **сильні зливи** (Карпатські та Кримські гори); **град** (на всій території України); **сильна спека** (степова зона); **посуха, суховії** (степова та східна лісостепова зони); **урагани, шквали, смерчі** (більша частина території); **пиліві бурі** (південний схід степової зони); **снігові заноси** (Карпати); **значні ожеледі** (степова зона); **сильний мороз** (північ Полісся та схід лісостепової зони); **сильні тумани** (південний схід степової зони); **сильні заметілі** (південний схід степової зони); крім того, вздовж узбережжя та в акваторії Чорного й Азовського морів також мають місце **шторми, ураганні вітри, смерчі, зливи, обмерзання споруд та суден, сильні тумани, заметілі, ожеледі**.

5.5.1 Сильні вітри

Вітер — це потік повітряних мас, що рухаються зі швидкістю понад 5 км/год. Для визначення сили вітру використовують запропоновану ще у 1806 р англійським адміралом Бофортом 12-бальну шкалу:

Бал	Швидкість вітру, м/с	Характеристика вітру	Дії вітру
0	0-0,5	Штиль	Повна відсутність вітру. Дим із труб піднімається вертикально
1	0,6-1,7	Тихий	Дим із труб піднімається не зовсім вертикально
2	1,8-3,3	Легкий	Рух вітру відчувається обличчям. Шелест листя
3	3,4-5,2	Слабкий	Шелестить листя. Коливаються дрібні гілки. Розвиваються легкі прапори
4	5,3-7,4	Помірний	Коливаються гілки дерев. Вітер піднімає пил і папір
5	7,5-9,8	Свіжий	Коливаються великі гілки. На воді з'являються хвилі
6	9,9-12,4	Сильний	Коливаються великі гілки. Гудять телефонні дроти
7	12,5-15,2	Міцний	Коливаються невеликі стовбури дерев. На морі піднімаються хвилі, які піняться
8	15,3-18,2	Дуже міцний	Ламаються гілки дерев. Важко йти проти вітру
9	18,3-21,5	Шторм	Невеликі руйнування. Зриваються труби і черепиця
10	21,6-25,1	Сильний шторм	Значні руйнування. Дерева вириваються з корінням
11	25,2-29,0	Жорстокий шторм	Значні руйнування.
12	понад 29	Ураган	Призводить до спустошливих наслідків

З таблиці видно, що при швидкості руху повітряних мас понад 15 м/с (54 км/год.) спостерігаються значні негативні впливи сильного вітру. **Штормові та ураганні вітри руйнують** промислові і житлові будівлі (особливо їх верхні поверхи і дахи), інженерні споруди та системи життєзабезпечення, лінії електропередачі та зв'язку, розкидають скирти сіна і соломи, спустошують посіви, пошкоджують транспортні магістралі й мости, призводять до аварій на комунально-енергетичних мережах, виривання дерев та утворення завалів, знищення садів та посівів на полях, травмування та загибелі людей і тварин. Сильні вітри, як правило, супроводжуються зливами, що призводить до затоплень місцевості.

На більшій частині території України вітри зі швидкістю понад 25 м/с бувають майже щорічно. Найчастіше — в Карпатах, горах Криму та на Донбасі. Причиною виникнення таких явищ є різке порушення рівноваги в атмосфері, яке проявляється у незвичних умовах циркуляції повітря з дуже високими швидкостями повітряного потоку.

Циклони — область низького тиску в атмосфері з мінімумом у центрі. Погода при циклонах переважно похмура з сильними вітрами. В Азово-Чорноморському басейні виділяються своїми руйнівними наслідками осінні циклони. За своїми властивостями, походженням та наслідками вони схожі на тропічні урагани. На Азовському морі циклони часто призводять до штормів, які супроводжуються місцевим підняттям рівня моря, що призводить до великих збитків.

Шторм — вітер силою в 9-11 балів, коли швидкість становить від 20 до 29 м/с (72-105 км/год), який призводить до значних руйнувань. 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.

Шквали — це короткочасне різке збільшення швидкості вітру зі зміною його напрямку. Таке посилення вітру (на декілька або десятки хвилин), інколи до 25-70 м/с, частіше буває під час грози. Шквалонебезпечна ситуація може виникнути на всій території України, але найчастіше шквали бувають в степовій, лісостеповій зоні та Поліссі. Один раз у 3-5 років шквали виникають у Вінницькій, Волинській, Дніпропетровській, Донецькій, Житомирській, Кіровоградській, Київській, Одеській, Львівській, Харківській, Херсонській областях та на території Криму. Шквали мають яскраво виражений добовий рух.

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 мають назву **тайфунів**. Суть усіх явищ одна. Ураган, тайфун, тропічний циклон — це велетенські віхоли нашої планети. Американські вчені підраховали, що енергії урагану вистачило б, щоб на цілих п'ять місяців забезпечити всю Західну Європу електроенергією. Щорічно на земній кулі виникає та повністю розвивається не менше 70 тропічних циклонів зі штормовими та ураганними вітрами.

Тропічні урагани найчастіше виникають влітку над Атлантикою або Тихим океаном, коли нагріта сонцем вода віддає своє тепло повітрю. Діаметр такого урагану може досягати 900 км, а швидкість обертання повітряних мас доходить до 500 км/год., в цьому і полягає його руйнівна сила. У центрі кожного тропічного циклону утворюється область дуже низького тиску з високою температурою. Це і є "око тайфуну". Його діаметр 10-30 км. Швидкість вітру в тропічному циклоні до 400 км/год. Коли ураган наближається до узбережжя, він жене поперед себе величезні маси води. Штормовий вал, який супроводжується зазвичай зливами і смерчами, шалено налітає на узбережжя і нищить усе живе.

Бора — дуже холодний вітер, що дме взимку з суші на море зі швидкіс-

тю 50-60 м/с (180-216 км/год.). Він виникає в приморських районах і може тривати до декількох діб.

Для території України небезпечними є не тільки урагани, а й пилові бурі й смерчі. **Пилові бурі** — це довготривале перенесення великої кількості пилу і піску сильним вітром зі швидкістю понад 15 м/с і тривалістю від 15 хв. до 48 годин. **За кольором та складом пилу**, що переноситься, **пилові бурі** бувають: **чорні** (чорноземи), **бурі й жовті** (суглинок, супісок), **червоні** (суглинки з домішками окисів заліза) і **білі** (солончаки). Дуже часто бувають короткочасні чорні бурі тривалістю до однієї години, велика кількість їх також може бути тривалістю 10-12 годин, і порівняно рідко такі бурі бувають тривалістю понад добу. Червоні бурі можуть тривати декілька днів. Пил таких бур може підніматися до висоти 1-1,5 км, інколи до 2-3 км. Пилові бурі виникають щорічно в Україні в різних областях, але частіше в степовій зоні. У зимово-весняний період у центральних та східних областях України бувають сніжно-пилові бурі. Особливо небезпечні пилові бурі для сільського господарства: знищується орний шар ґрунту, зносяться і руйнуються посіви, засипаються шаром пилу, піску великі території сільськогосподарських посівів, засипаються піском сільськогосподарські рослини.

Смерч — це сильний вихор, який опускається з основи купчасто-дощової хмари у вигляді темної вирви чи хобота і має майже вертикальну вісь, невеликий поперечний переріз і дуже низький тиск у своїй центральній частині, що зумовлено дуже високою швидкістю обертання повітря в його конусі — 500-700 км/год. Це явище супроводжується грозою, дощем, градом і, досягаючи поверхні землі, втягує в себе все, що трапляється на його шляху — людей, будівлі, техніку, воду, піднімаючи їх високо над землею і переносючи на значні відстані. 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. **Смерчі** поділяються **за співвідношенням довжини та ширини** — на **змієподібні** (чи **лійкоподібні**) та **хоботоподібні** (чи **колоноподібні**); **за місцем виникнення** — на такі, що формуються над сушею і над водою; **за швидкістю руйнувань** — на **швидкі** (секунди), **середні** (хвилини) та **повільні** (десятки хвилин). Виникають смерчі в Україні майже щорічно то в одній, то в іншій області (1-2 рази на рік), переважно в серпні, мають невелику тривалість (до 10 хв.). Частіше вони виникають у центральному Поліссі і степовій зоні, особливо в Запорізькій, Херсонській областях і в Криму. За останні 40 років в Україні зареєстровано ~90 випадки смерчів з людськими жертвами і значними збитками, особливо в сільському і лісовому господарствах. Тому руйнівну силу смерчів можна порівняти з ударною хвилею від ядерного вибуху.

5.5.2. Сильні снігопади і заметілі

Сильні снігопади і заметілі — це інтенсивне випадання снігу у кількості більше 20 мм за період менше 12 годин (визначається шаром талої води), що призводить до значного погіршення видимості та припинення руху транспорту. Найчастіше спостерігаються в Карпатах, а також в лісостеповій та степовій зонах. На території Закарпатської, Івано-Франківської та Львівської областей снігопади бувають щорічно протягом січня-лютого, а в прилеглих до Карпат районах — іноді і в травні. В основному по території України кількість снігових опадів в середньому становить 20-30 мм, іноді сягає 50-70 мм. В Карпатах в окремих випадках випадає більше 100 мм. Заметілі виникають майже щорі-

чно в різних регіонах України, особливо в Карпатах, Криму та Донбасі.

Снігові замети утворюються під час інтенсивного випадання снігу при буранах, заметілях. При низових заметілях багато снігу нагромаджується в населених пунктах, на території тваринницьких ферм. Снігом заносяться залізничні й автомобільні шляхи. Порушується нормальне життя населених пунктів. У багатьох районах через великі замети може тимчасово припинитися доставка продуктів харчування і кормів.

Великі снігопади один раз на три роки спостерігаються в Черкаській, Київській, Вінницькій, Чернівецькій областях і в Криму, а один раз на п'ять років у Чернігівській, Сумській, Дніпропетровській, Рівненській, Тернопільській, Миколаївській і Запорізькій областях.

Сильні морози — зниження температури повітря до $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ і нижче. Найбільш холодна частина країни — східні і північно-східні області (Луганська, Сумська, Харківська, Чернігівська) та гірські райони Карпат. В цих місцевостях буває температура нижче $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$.

5.5.3. Сильні ожеледі і тумани

Сильні ожеледі — це шар щільного прозорого або матового льоду діаметром більше 20 мм, що наростає на дротах та наземних предметах (земній поверхні, деревах, будівлях і техніці) внаслідок намерзання переохолоджених крапель дощу, мряки або туману при температурі повітря трохи нижче $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Виникнення такої стихії пов'язане з надходженням південних циклонів. Вона триває більше 12 годин, інколи до 2-3 діб. Найчастіше буває у грудні-січні, але можлива з листопада до березня. Товщина намерзань сягає 35 мм та більше. Сильні ожеледі частіше всього бувають на території Донецького Кряжу, Приазовської, Волинській, Подільській височинах та в горах Криму.

Тумани — явища, що погіршують видимість на шляхах, створюють перешкоди для роботи різних видів транспорту, сприяють забрудненню повітря. З'являються в основному в холодну пору року — у жовтні-квітні. Особливо поширені у гірських районах Карпат і Криму, інколи і на південному березі Криму. В цих районах близько 100 днів бувають з туманами, а з сильними — до 80. На Приазовській, Придніпровській, Волинській, Подільській височині й Донецькому кряжі з туманами бувають близько 80 днів, а з сильними до 30. У степовій зоні, на рівнині південної частини тумани бувають 30 днів на рік, а сильні — до 20 днів.

5.5.4. Сильна спека, посуха, суховії

Сильна спека — підвищення температури повітря до $+35\text{ }^{\circ}\text{C}$ і вище. В степовій зоні щорічно буває сильна спека з температурою понад $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$, причому в деякі роки вона перевищує $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Нижчою вона буває в зонах Полісся та лісостепу. Це явище особливо небезпечне для сільського господарства.

Суховії — це вітри з високою температурою і низькою вологістю повітря. У таких умовах посилюється випаровування, різко зменшується волога в ґрунті, і це призводить до в'янення та загибелі сільськогосподарських культур. Впливу суховіїв зазнають степова і частково лісостепова зони України при тривалості від 1 до 10 діб. В нашій країні інтенсивні суховії спостерігаються майже щорічно. **Посухи** — явище, зумовлене тривалою нестачею атмосферних опадів при підвищеній температурі та низькій вологості повітря, що викликає зниження запасів вологи у ґрунті і, як наслідок, погіршення росту, а іноді і загибель рослин. Найчастіше вони бувають на півдні степової зони. В більшості випадків мають локальний характер і дуже рідко займають площі до 30-50% території України.

5.5.5. Сильні дощі

Сильний дощ (злива) — короткочасний та інтенсивний дощ з кількістю опадів більше 50 мм на рівнинній території і 30 мм у гірських районах, тривалістю 2-12 год. Зливи відзначаються локальним розподілом по території, здебільшого на невеликих площах (до 1000 м²). Щорічні зливи характерні для всієї території України, але найчастіше вони бувають у південних та південно-східних районах країни, особливо в горах Криму і Карпат, де їх тривалість найбільша.

Град — це різні за формою і розмірами структурно неоднорідні частинки льоду, що випадають із шарувато-дощових хмар у теплий період року. Град може завдавати великих збитків сільському господарству. У 40 % випадків випадання граду спостерігається дрібний інтенсивний град. Великий град буває в період з кінця серпня до середини вересня у Автономній Республіці Крим, у Полтавській, Чернівецькій, Тернопільській областях, менший — у Сумській, Луганській, Запорізькій, Миколаївській, Одеській та Херсонській областях. Значні градобиття трапляються в пересіченій місцевості, як-то Волинь, Поділля, Приазов'я, Донбас. В степовій зоні град буває нечасто.

Гроза — сильна злива, яка супроводжується громом і блискавкою.

Блискавка — це розряд атмосферної електрики, який виникає, коли різниця потенціалів в двох різних місцях настільки велика, що заряди можуть пересилити ізолюючі ефект повітря. Розряд може виникнути всередині хмари, між хмарами або між хмарою і землею. За мить блискавка нагріває повітря до температури +25-30 тис °С у момент розряду, тиск в ньому підвищується до декількох тисяч атмосфер, відбувається неначе велетенських вибух. Звук від цього вибуху сприймається нами як *грім*. Сила струму при грозовому електричному розряді може бути від 10000 до 40000А.

Блискавки призводять до загорання будинків, тваринницьких приміщень, виробничих будівель і споруд, скірт сіна і соломи, загибелі людей і тварин, руйнування ліній зв'язку і електромережі. Внаслідок удару блискавки у людини трапляються зупинка серця, опіки тіла, пошкодження голови та ін. життєво важливих органів. Смертність від електричного грозового розряду залежить від того, який орган уражений. При грозі небезпечні металеві конструкції і вироби, оскільки вони проводять електричний струм на значні віддалі. Навіть невеличкі металеві ювелірні прикраси можуть бути джерелом небезпеки. Блискавка може вбити і в приміщенні, якщо людина знаходиться біля металевій (наприклад, водопровідній) труби або електромережі. Часто блискавка падає в телевізійні антени, через це для зниження ризику ураження при загрози телевізор доцільно вимкнути. Небезпечною є і телефонна мережа. Під час грози не слід триматися за металеві предмети, навіть якщо це парасолька, рушниця та ін. Рибалки під час грози теж у небезпеці, оскільки довге вудлище — ціль для електричного грозового розряду.

Якщо блискавка попадає в предмет, насичений вологою, то ця волога вмить закипає і випаровується, що викликає "вибух" насичених нею дерев, цегляних стін та ін. Найбільш небезпечною зоною з погляду ураження блискавкою вважається простір навколо дерев. Кожна четверта людина, вбита блискавкою, ховалася від грози під деревом. Якщо блискавка вдаряє в землю і струм досягає людини або тварин, то між ногами виникає різниця потенціалів, що може призвести до смерті. Через це, коли почалася гроза, людині необхідно сісти, ноги тримати разом, руки покласти на коліна. Мокрий одяг проводить електрострум краще, ніж людське тіло, тому сухий одяг небезпечний для людини. Мокрий одяг відводить електричний заряд від тіла людини, при цьому вона може одержати опіки, але внутрішні органи залишаться неураженими. Будь-яка гумова ізоляція між тілом і землею може бути корисною (взут-

тя тощо). Захисний ефект при ударі блискавкою мають шини автомобіля. Наражаються на велику небезпеку механізатори, які працюють під час грози.

5.6. Пожежі у природних екосистемах

Пожежа — це стихійне поширення горіння, яке виявляється в нищівній дії вогню, що вийшов з-під контролю людини; — це неконтрольований процес знищування або пошкодження вогнем майна, під час якого виникають чинники, небезпечні для істот та навколишнього природного середовища. Пожежі можуть виникнути як вражаючий фактор від світлового випромінювання ядерного вибуху, при застосуванні звичайних засобів ураження і спеціальних запалювальних засобів у бомбах і снарядах (піреогелю, терміту, електрону і білого фосфору). Стихійні пожежі можуть виникнути внаслідок розрядів блискавки, самозапалювання сіна й торфу, від залишеного багаття, непогашеного сірника, тліючого недопалка, іскор із транспортних засобів. Причиною усіх великих пожеж є навмисні підпали або необережне поводження з вогнем.

Основні вражаючі фактори пожеж: висока температура, задимлення великих районів, обмеження видимості, негативний вплив на психіку людей.

У районі пожежі відбуваються суттєві зміни атмосфери: підвищується вміст токсичних газів, головним чином окису вуглецю, і зменшується кількість кисню, що веде до отруєння і задухи незалежно від дії теплового випромінювання. Саме тому токсичні гази і дим є причиною ураження близько 50 % людей, у більшості зі смертельними випадками. Гази і дим можуть швидко поширюватися й призводити до загибелі людей на ранній стадії пожежі. Люди втрачають свідомість і настає смерть від вдихання токсичних газів ще до того, як вогонь досягне їх або коли вони дізнаються, що виникла пожежа. Великою небезпекою є те, що дим обмежує видимість, а це призводить до паніки, особливо в незнайомій обстановці. Негативно дим діє на слизові оболонки очей, носа і горла, що також заважає рятуванню.

Пожежна ситуація у природних екосистемах України, як правило, створюється при антициклонічному баричному полі та визначається висотними гребнями й ядрами антициклону азорського походження, орієнтованими на південь, південний схід і схід. При таких синоптичних процесах з травня по жовтень встановлюється малохмарна, суха, спекотна погода з великою кількістю сонячних днів. Висока температура та тривала відсутність опадів призводять до значного висушування ґрунту і створення надзвичайної пожежної небезпеки. Найчастіше пожежі у природних екосистемах виникають в Автономній Республіці Крим, південних і східних областях України. Пожежі у природних екосистемах, зазвичай, завдають великих збитків державі, а при недосконалій організації боротьби з ними може постраждати і населення, яке проживає в зоні їх поширення.

До пожеж у природних екосистемах відносять лісові та торф'яні пожежі, пожежі на відкритих територіях (ландшафтні, степові), а також пожежі на сільськогосподарських угіддях (поля зернових і технічних культур).

Загальна площа лісового фонду в Україні становить 10,4 млн. га. З них до сфери Державного агентства лісових ресурсів України належить 6,8 млн. га лісів, або 65 % від їх загальної площі. Найбільш пожежонебезпечними є хвойні молодняки та середньовікові насадження на Поліссі, Півдні та Сході України. Їх загальна площа по Держлісагентству становить понад 4 млн. га, в т.ч. у Житомирській області – 403 тис. га, Чернігівській – 206 тис. га, Харківській – 208 тис. га, Херсонській – 60 тис. га, Луганській – 124 тис. га, Автономній Республіці Крим – 45 тис. га. Ці насадження в складних природно-кліматичних умовах та через свою високу природну пожежну небезпеку вимагають системного проведеного лісгосподарськими підприємствами заходів щодо посилення охорони

та збереження від вогню. У Карпатському регіоні, Вінницькій, Тернопільській та деяких інших областях, де переважають листяні деревостани, або значна кількість опадів протягом вегетаційного періоду, пожежна небезпека незначна, поодинокі пожежі не завдають значних збитків довкіллю.

Лісові пожежі — неконтрольоване горіння на землях лісового фонду. Вони виникають, в основному, з вини людини та внаслідок дії деяких природних чинників (грози, вулканічної діяльності, самозаймання сіна і торфу.). Причиною лісових пожеж також може бути виробнича діяльність людини (спалювання відходів на прилеглих до лісу територіях) та її необережність (вогнища, недопалки, сірники). Із маленького, ледь помітного язичка полум'я кинутого на землю сірника вогонь може швидко розростися і, підхоплений вітром, стати вогненным валом, що знищує на своєму шляху все живе і перетворює ліси в нежиттєздатні пустелі. При цьому, звісно, створюється велика загроза населеним пунктам, життю людей, домашнім тваринам, матеріальним цінностям. У більшості регіонів України ліси неспроможні витримати зростаючий потік відпочиваючих, тому що їх площа значно менша від науково обґрунтованих норм. Це явище найхарактерніше для пожежонебезпечних Криму, Луганської, Донецької, Полтавської, Херсонської і Миколаївської областей. Північний та східний регіони України, де щорічно буває в середньому відповідно 35 і 40 % усіх лісових пожеж, є найбільш пожежонебезпечними. У цілому по Україні в середньому на рік буває близько 7 тис. пожеж, які знищують більше 5 тис. гектарів лісу.

Залежно від того, в яких елементах лісу поширюється вогонь, характеру горіння та розмірів пошкодження лісу, розрізняють такі **категорії лісових пожеж**: **низові** (або **низинні**), **верхові** (або **повальні**), **підземні** (**торф'яні** або **грунтові**) та **пожежі дулистих дерев**. А за швидкістю поширення і висотою полум'я лісові пожежі поділяються на **слабкі**, **середні** й **сильні**.

Найбільш поширені низові пожежі, частка яких становить близько 80 % з усіх випадків можливих пожеж. **Лісові низові пожежі** розвиваються в результаті згорання хвойного підліску, живого надґрунтового покриву (мохів, лишайників, трав'янистих рослин, напівчагарників і чагарників) і мертвого надґрунтового покриву, або підстилки (опалого листя, хвої, кори, сушняку, хмизу, вітролому, бурелому, гнилих пеньків), тобто рослин і рослинних решток, розміщених безпосередньо на ґрунті або на невеликій висоті — 1,5-2,0 м. Полум'я має висоту до 50 см, швидкість поширення вогню при цьому невелика — 100-200 м/год, а при сильному вітрі — до 1 км/год на рівнинній місцевості та 1-3 км/год на схилах. Максимальна температура на кромці пожежі досягає 900 °С.

Низові пожежі бувають **швидкі** й **суцільні**. **Швидкі пожежі** характеризуються тим, що кромка полум'я швидко рухається, дим світло-сірого кольору. Згорають надґрунтовий покрив, опале листя, підлісок. Швидкість вогню досягає кілька сотень метрів, інколи кількох кілометрів за годину. Просування таких пожеж проходить нерівномірно. Швидкі пожежі характерні для весни, коли на ґрунті підсохне лише тонкий шар дрібного матеріалу, який може горіти. **Суцільні пожежі** повністю спалюють надґрунтовий покрив, висота полум'я вища, ніж у швидких, і досягає 2 м, але швидкість вогню невелика — не перевищує кількох сотень метрів за годину. Під час цих пожеж тривалий час можуть горіти підстилка, сушняк і гнилі пеньки, це в основному безплуменеве горіння з великою кількістю диму. Суцільні низові пожежі виникають, як правило, влітку, коли просохнуть сушняк і підстилка. Вони розвиваються переважно з щільним моховим покриттям, у черничниках, у сосняках і брусничниках, світлохвойних лісах, на підвищених сухих місцях.

Лісові верхові пожежі характеризуються тим, що згорає не тільки надґрунтовий покрив, а й нижні яруси дерев та крони жердняків. Вони розвива-

ються з низових пожеж, але можуть бути і так звані **вершинні пожежі**, коли згорають лише крони дерев. Такі пожежі короточасні. Верховна пожежа без супутньої низової пожежі довго не триває. При верхових пожежах виділяється багато тепла. Висота полум'я при цьому становить 100 і більше метрів.

Верхові пожежі, як і низові, поділяються на **швидкі** й **суцільні**. При **швидких верхових пожежах** вогонь поширюється стрибками зі швидкістю 0,2-0,6 км/год, а при сильному вітрі — до 8-25 км/год, дим темного кольору.

Суцільні верхові пожежі характерні тим, що вогонь рухається суцільною стіною від надґрунтового покриву до крон дерев, охоплюючи стовбури дерев. Дим при такій пожежі темно-сірого кольору. Розрізняють **три види верхових пожеж**: власне **верхові**, **повальні** й **стовбурові**. У разі власне верхових згорають тільки крони дерев, повальних — усі яруси фітоценозу, стовбурових — окремі сухостійні стовбури і дупла дерев, що ростуть. Під час верхових пожеж виділяється велика кількість теплоти, висота полум'я досягає 100 і більше метрів. Великі верхові пожежі супроводжуються інтенсивним перекиданням полум'я на значні відстані (інколи до кількох кілометрів) з утворенням завихрень.

У гірських районах на розвиток і поширення пожеж впливають загальне розчленування, роздроблення території, мікрокліматичні особливості, розподіл рослинності й крутизна схилів. Рух пожежі вгору по схилу відбувається швидше, ніж вниз, коли потоки нагрітого повітря не потрапляють на горючий матеріал. Поширюються пожежі в горах трьома шляхами: через гребінь, через ущелини і вгору по долині водотоку.

Підземні (грунтові або торфові) пожежі виникають частіше наприкінці літа, як продовження низових або верхових лісових пожеж. Заглиблення низової пожежі починається біля стовбурів дерев, потім поширюється у боки зі швидкістю від кількох сантиметрів до кількох метрів на добу. Дерева при цьому повністю гинуть внаслідок оголення і обгорання коріння. Такі пожежі можуть виникати на ділянках з торф'янистими ґрунтами і ділянках із шаром підстилки 20 см і більше. **Торфові пожежі** можуть виникати незалежно від лісових: у районах торфорозробок і торф'яних боліт. Горіння проникає у більш глибокі шари торфу і цьому сприяє наявність у ґрунті коріння. Цей процес йде повільно, майже без доступу повітря, зі швидкістю 0,1-0,5 м/хв. Вогню на поверхні ґрунту при підземних пожежах немає, лише інколи він пробивається з-під землі, але скоро зникає, виділяється тільки дим, який стелиться. На такі пожежі не впливають ні вітер, ні добові зміни погоди. Вони можуть тягнутися місяцями — і в дощ, і в навіть взимку під шаром ґрунту та снігу. Торф містить до 25 % бітумів. Під час пожежі вони зосереджуються біля поверхні, що горить, і при її охолодженні водою цементують частинки вугілля. Як наслідок, виникає водонепроникний шар, під яким залишається тління, що можливе при невисокому вмісті кисню в повітрі. Це явище утруднює гасіння торфових пожеж, оскільки вода не може проникнути до осередку пожежі.

Небезпека торфових пожеж у тому, що в процесі горіння утворюються **прогари** — порожнини (часто з жаром) у вигорілому торфі, в які можуть провалюватися люди, тварини і техніка. Тому підходити до осередку підземної пожежі треба обережно.

В Україні загальна площа торфовищ і земель із торфовим ґрунтом, включаючи 330 тис. га та майже 80 тис. га деградованих торфовищ, становить понад 0,9 млн. га. Найбільшу їх кількість зосереджено у Волинській, Київській, Рівненській і Чернігівській областях. За даними Держтехногенбезпеки України протягом 2012 року виникло 165 торф'яних пожеж, що складає 2,5 % від загальної кількості пожеж на відкритих територіях, матеріальні збитки склали бли-

зко 4 млн. 400 тис. грн. або 3,0 % зальної кількості матеріальних збитків, завданих пожежами на відкритих територіях.

Степові (польові) пожежі виникають на відкритій території при наявності сухої трави і достиглих сільськогосподарських культур. У суху, жарку і вітряну погоду вони поширюються за вітром зі швидкістю 20-30 км/год, а в гірській місцевості — до 50 км/год. Швидкість поширення пожежі в зернових культурах у 2-3 рази менша швидкості степової пожежі. Степова пожежа, за сприятливих умов її розвитку, поширюється швидко і має вигляд кромки горіння. Фронт вогню переміщується з найбільшою швидкістю в напрямку вітру і з меншою — у боки проти вітру. При завихреннях іскри і вогонь можуть перекидатися на 100-150 м. Перешкодами для поширення вогню є водоймища, зелені насадження. Дощ, туман і сніг ослаблюють дію світлового і теплового випромінювання. У 2012 році виникло 6548 пожеж на відкритих територіях, що складає 9,2 % від загальної кількості пожеж в Україні, матеріальні збитки склали близько 145 млн. грн. з них на полях зернових, технічних культур і торфовищах виникло 209 пожеж, що складає 3,2 % загальної кількості пожеж на відкритих територіях). Основною причиною виникнення пожеж на відкритих територіях було необережне поводження з вогнем, від якого виникло 6109 (93,3 % загальної кількості пожеж на відкритих територіях) пожеж, безпосередньо з необережності під час паління виникло 1291 пожежа (19,7% від загальної кількості пожеж на відкритих територіях).

5.7. Біологічні небезпеки

5.7.1. Вражаючі фактори біологічної дії

Джерелами вражаючих факторів біологічної дії можуть бути **макроорганізми** з їх небезпечними біологічними речовинами (рослини та тварини) та **патогенні мікроорганізми** — збудники інфекційних захворювань (бактерії, віруси, грибки, рикетсії, спірохети, найпростіші).

Отруйні рослини. Близько 700 видів рослин можуть викликати важкі чи смертельні отруєння людей. Токсичною речовиною отруйних рослин є різні сполуки, які належать переважно до алкалоїдів, глюкозидів, кислот, смол, вуглеводнів тощо. За ступенем токсичності рослини поділяють на: 1) **отруйні** (біла акація, бузина, конвалія, плющ тощо); 2) **дуже отруйні** (наперстянка, олеандр тощо); 3) **смертельно отруйні** (білена чорна, беладона, дурман звичайний). Наприклад:

Отруйна рослина	Час початку дії	Характеристика впливу на організм людини
Білена чорна	через 30-40 хв.	Почервоніння обличчя і шиї, збуджений стан, судоми рук та ніг, галюцинації, слинотеча, а згодом сухість у роті тощо
Цикута	через 5 хв.	Часте блювання, сильна слинотеча, запаморочення, блідість шкіри, з являються сильні судоми
Гриби	від 15 хв. до 2-3 діб	Нестерпний біль під грудьми, постійне блювання, згущення крові, судоми, призводить до летальних випадків

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. Наведемо приклади деяких небезпечних тварин:

<i>Тваринний організм</i>	<i>Вплив на організм людини</i>
Павук (тарантул)	Надзвичайно сильні больові відчуття, головний біль, слабкість, порушення свідомості, судоми, тахікардія, підвищення тиску, летальні випадки
Кліщі	Укуси, почервоніння, стан загального отруєння
Комахи (оси, бджоли, мурашки, жуки)	Алергічні реакції, анафілактичний шок, неврози шкіри, запалення, больові відчуття, летальні наслідки
Риби (скати, морські дракони, скорпени)	Уколи, слабкість, деколи втрата свідомості, діарея, судоми, порушення дихання, зниження тиску, летальні випадки
Рептилії (змії)	Параліч скелетної й дихальної мускулатури, пригнічення функцій центральної нервової та дихальної систем, в'ялість, апатія, гальмування рефлексів, патологічний сон, летальні випадки

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

Патогенні організми. Особливостями дії мікроорганізмів є: 1) висока ефективність зараження людей; 2) здатність викликати захворювання внаслідок контакту здорової людини із хворою або з певними зараженими предметами; 3) наявність певного інкубаційного періоду, тобто з моменту зараження до прояву повного захворювання (від декількох годин до десятків днів); 4) певні труднощі з визначенням окремих видів збудників; 5) здатність проникати в негерметизовані приміщення, інженерні споруди і заражати в них людей. Основними інфекційними захворюваннями в наш час вважають: чуму, сибірку, холеру, лихоманку, віспу, ботулізм, грип. Розглянемо характеристику цих представників:

<i>Збудник</i>	<i>Хвороба</i>	<i>Вплив на організм людини</i>
Бактерії	Чума	Морозить, підвищується температура, сильні головні болі, втрата свідомості
	Сибірка	Підвищення температури, специфічні курбункули на шкірі та слизових оболонках, сепсис, смерть
	Холера	Дія на клітини слизової оболонки, втрата води та солей призводить до шоку
	Ботулізм	Зниження температури, нудота, блювота, в очах двоїться, порушується мова та дихання
Віруси	Натуральна віспа	Підвищення температури, сильний головний біль, блювота, набухання слизової оболонки очей та ротової порожнини, висип, гнійні пухирці
	Жовта лихоманка	Підвищення температури, сильний головний біль, біль у м'язах та кістках, біль у печінці, жовте забарвлення шкіри, кровотеча з носа, блювота, кривавий пронос
Рикетсії	Висипний тиф	Підвищення температури, сильний головний біль, морозить, втрата свідомості, лихоманка
Грибки	Бластомикоз	Ураження шкіри та легень, кісток, внутрішніх органів, мозкової оболонки
	Кокцидіодомікоз	Нагадує грип, розповсюдження по всьому тілу, сухоти, вражає центральну нервову систему

В організм людини збудники інфекцій можуть потрапляти: 1) через верхні дихальні шляхи (повітрям); 2) через шлунково-кишковий тракт (повітряно-крапельним); 3) через проникнення у кров (переважно кровососними паразитами); 4) через шкіру та слизові оболонки.

Проникаючи у внутрішні органи людини, збудники інфекційних захворю-

вань можуть викликати різні розлади, як клінічного, так і анатомічного характеру. Деякі із збудників захворювань можуть спричиняти інфекційні хвороби через харчі (вода, молоко, продукти), вживаючи які, людина хворіє. Поширенню багатьох інфекцій сприяють комахи, а також недотримання правил особистої гігієни. Дуже велика кількість інфекційних захворювань передається через дихальні шляхи. Збудники цих захворювань паразитують на слизових оболонках носа, горла, гортані, тобто на слизових так званих верхніх дихальних шляхів. При 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 епідемій, 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 ізоляція 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. 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 у багатьох випадках необхідно здійснювати масові щеплення в дуже короткі терміни. Проте, зробити щеплення проти всіх захворювань одночасно неможливо, тому що жодна людина не витримає такої кількості щеплень. Для встановлення виду збудника вдаються до **антибіотиків** та інших спеціальних препаратів. Вони забезпечують загибель вірусу у незахищеному щепленям організмі, а також допомагають організму, якому зроблено щеплення, легше справитись із збудниками захворювання. Також для лікування використовуються бактеріофаги та лікувальні сироватки. **Бактеріофаги** викликають в організмі людини розчинення хвороботворних мікробів та упереджують розвиток хвороби або забезпечують лікувальний ефект. **Сироваткам** властиве швидке створення в організмі штучного несприйняття того чи іншого інфекційного захворювання.

5.7.2. Інфекційні захворювання людей

Епідемія — масове поширення інфекційної хвороби серед населення відповідної території за короткий проміжок часу. На території України з інфекційних захворювань найбільше поширені ВІЛ, туберкульоз, гепатити, поліомієліт, кір, епідемічний паротит, правець, дифтерія, кашлюк, гострі кишкові інфекційні хвороби, венеричні хвороби. Крім цих, дуже поширені активно діючі природні вогнища багатьох небезпечних інфекцій — туляремії, лептоспірозу, сибірки, Ку-пропасниці, геморагічної пропасниці з нирковим синдромом, вірусу Західного Нілу, кліщового та Каліфорнійського енцефаліту, вірусу Укуніємі. Існують епідеміологічні свідчення про необхідність вивчення нозоареалу псевдотуберкульозу, лістеріозу, хвороби Дайма та інших природно-вогнищевих інфекцій.

Існує реальна загроза зростання кількості ВІЛ-інфікованих, а також занесення на територію країни вищезазначених хвороб з країн, де вони поширені. Цьому сприяє інтенсифікація міжнародних зв'язків України.

Пандемія — епідемія, що характеризується поширенням інфекційного захворювання на території усієї країни, територіях сусідніх держав, а в окремих випадках і багатьох країн світу. Характеризується відсутністю імунітету в людства, або сироватки. Серед інфекційних захворювань, які набирали масштабу пандемії можна виділити чуму, холеру, кір, віспу, грип, туберкульоз, ВІЛ.

Однією з основних причин виникнення осередків інфекційних захворювань та випадків харчового отруєння людей є порушення санітарно-технологічних вимог під час виробництва та реалізації продуктів харчування.

Як біологічні засоби ураження найнебезпечнішими для людей є антропозоонозні захворювання та група гострих, особливо небезпечних інфекційних хвороб. Збудниками цих захворювань є бактерії, віруси, рикетсії, гриби. **Антропозоонозні захворювання** — загальні для людей і тварин. До них належать **бактеріальні** — чума, сибірка, туляремія, сап, меліоїдоз; **вірусні** — пситакоз, енцефаломієліти, ящур; **рикетсійні** — Ку-пропасниця, плямиста пропасниця Скелястих гір; **мікози** — кокцидіоїдомікоз. **Група гострих, особливо небезпечних інфекційних хвороб**, які уражають людей, це: **вірусні** — натуральна віспа, жовта пропасниця, грип; **бактеріальні** — холера, черевний тиф; **рикетсійні** — висипний тиф.

Чума — гостре інфекційне захворювання людей і тварин. Інкубаційний період триває 1-3 доби. Поширюється блохами, повітряно-краплинним шляхом, через заражену воду, продукти і корми. Збудник стійкий у навколишньому середовищі. Хворий дуже небезпечний для оточення. Це найбільш заразна і важка хвороба з групи інфекційних, які викликають хвороботворні бактерії. Для чуми характерні висока температура, загальмована свідомість, ураження серцево-судинної системи й різко виражені запальні зміни в лімфатичних вузлах, легенях та інших органах. **Основні форми чуми: бубонна, легенева, септична, кишкова і шкірна.** Кишкова і шкірна форми чуми як самостійні зустрічаються рідко. Легенева і кишкова чума без лікування швидко закінчується смертю хворого, а шкірна переходить у шкірно-бубонну. Якщо при цьому хворих не лікувати, у 40-90 % випадків може настати смерть. При своєчасному лікуванні бубонної і шкірної форм чуми антибіотиками, хворі видужують. При лікуванні легеневої форми чуми смертність знижується до 5-15 %. Карантин триває 6 діб.

Сибірка — гостре інфекційне захворювання сільськогосподарських тварин і людей. Людина може заразитися нею під час догляду за хворими тваринами, стиканні з предметами, продуктами, шкурами, вовною, зараженими спорами, під час використання зараженого м'яса, а також вдиханні пилу, в якому є спори збудника. Влітку можна захворіти від укусу зараженого гедзя або мухи-жигалки. Інкубаційний період — 1-3 доби. Залежно від проникнення збудника в організм **сибірка** може бути **шкірної, легеневої і кишкової форми.** **Шкірна форма сибірки** починається з появи на місці проникнення мікробів червоної плями, яка свербить, потім перетворюється на твердий вузлик, на вершині якого утворюється пухир. Пухир поступово наповнюється кров'янистою рідиною, потім лопається і на його місці з'являється чорна кірка — ділянка мертвої шкіри. Навколо цього місця виникають нові пухирчики, які проходять такий же цикл розвитку. Так утворюється **карбункул сибірки.** При **легеневій формі** розвивається запалення легень внаслідок потрапляння збудника через дихальні шляхи. Симптоми: озноб, температура 40° і більше, тиснення в грудях, кашель, різ-

кий біль, слезотеча, голос хриплий, нежить. Кашель супроводжується виділенням рідкого кров'янистого мокротиння. Без лікування хвороба часто закінчуються смертю хворого. **Кишкова форма сибірки** виникає при зараженні через рот. У хворого тяжке запалення кишкового тракту, частіше тонких кишок, утворюються виразки. Хвороба розвивається гостро: з'являються сильний ріжучий біль у животі, блювота жовцю з домішкою крові, здуття живота, частий кров'яний пронос. При легеневій і кишковій формі температура висока і хвороба на 3-5-ту добу часто закінчується смертю. Для лікування хворим вводять антибіотики. Проти сибірки є вакцини і сироватки. Строк карантину встановлюється на 8 діб.

Холера — гострозаразне кишкове захворювання людини. Зараження відбувається через воду, продукти, комах, розпилення в повітрі. Інкубаційний період триває 1-5 днів. Збудник у воді зберігається до одного місяця, у продуктах — 4-20 днів. Захворювання характеризується важким отруєнням мікробними токсинами, виснажливими проносами і блювотою, різким зневодненням організму. Хворий швидко худне, з'являється синюшність, температура падає до 35° і нижче, настають судороги і затьмарення свідомості. Смертність становить до 30 %. Строк карантину — 6 діб.

Черевний тиф — гостре інфекційне захворювання внаслідок проникнення збудника хвороби у шлунково-кишковий тракт із зараженими водою і продуктами. У навколишнє середовище збудник з хворого організму виділяється із сечею і калом, може зберігатися від кількох днів до кількох місяців, особливо довго на харчових продуктах. Інкубаційний період — 7-23 дні. Захворювання супроводжується високою температурою, загальною інтоксикацією, болючістю у ділянці живота, проносом, затьмаренням свідомості, висипом на шкірі грудей і живота у вигляді дрібних рожевих цяточок. Якщо не проводити лікування, смертність досягає 20 %. Для профілактики застосовують вакцину.

Висипний тиф — гостре інфекційне захворювання людей. Зараження від хворого до здорового передається вошами. У хворого висока температура, сильний головний біль і висип, біль у всьому тілі. Збудник рикетсії зберігається у висушеному вигляді до 3-4 тижнів. Смертність без лікування — до 40%, при лікуванні — 5 %.

Натуральна віспа — гострозаразне епідемічне захворювання людини. Зараження відбувається через дихальні шляхи, пошкоджену шкіру і слизові оболонки, при контакті з хворою людиною і зараженими предметами, інкубаційний період 13-14 днів. Хвороба починається гостро з ознобу, підвищенням температури до 40°. На 4-5-й день захворювання на обличчі й тілі з'являються вузлики, які перетворюються на пухирці, потім вони нагнивають кров'ю (чорна віспа). Пухирці підсихають, утворюються кірочки, які відпадаючи залишають після себе сліди у вигляді віспинок. Смертність досягає 40 %, серед вакцинованих — до 10 %. Карантин становить до 17 днів.

Кокцидіоїдомікоз — глибокий мікоз — уражує людей і тварин. Інкубаційний період триває 8-15 днів. Хворий дуже небезпечний для оточення. Важко піддається лікуванню.

5.7.3. Інфекційні захворювання тварин

Епізоотія — широке поширення заразної хвороби тварин за короткий проміжок часу, що значно перевищує звичайний рівень захворюваності на цю хворобу на відповідній території. На території України найбільш поширені такі епізоотичні хвороби: туберкульоз великої рогатої худоби (ВРХ), лейкоз ВРХ, лептоспіроз, чума свиней, хвороба Марека, хвороба Гамборо, Ауески, сальмонельози, сказ, сибірка, катаральна пропасниця овець, туляремія, віспа.

Ураження сільськогосподарських тварин може статися від:

- а)** збудників інфекційних захворювань, які уражають людей і тварин — сибірки, ящуру, енцефаліту коней, сапу, туляремії, Ку-пропасниці та ін.;
- б)** збудників інфекційних захворювань, властивих тільки тваринам — чуми ВРХ, африканської чуми свиней, африканської чуми однокопитних тощо.

На сибірку можуть хворіти майже всі тварини. Залежно від способу проникнення в організм збудника може виникати легенева, шкірна або кишкова форма сибірки. Інкубаційний період триває 1-7 днів. Перебіг хвороби при легеневій і кишковій формі — важкий, температура досягає 40° і більше. Смертність без лікування до 90 %. При лікуванні настає одужання. Збудник — спороутворюючий мікроб, зберігає життєздатність у зовнішньому середовищі кілька років. Заражені тварини та їх трупи небезпечні, тому що вони можуть бути джерелом зараження. Встановлюється карантин до 15 днів.

Чума ВРХ — вірусне захворювання. Збудник передається з інфікованими кормами, підстилкою, водою. Захворювання характеризується швидким перебігом, високою заразністю і масовою загибеллю худоби до 90-95 %. Температура до 40-41°, слизогнійні витікання із носа, кон'юнктивіти, слинотеча і неприємний запах із рота. Смертність досягає 50-100 %. Для профілактики є вакцина. Тварин з явними ознаками хвороби і високою температурою протягом 2-3 днів — забивають, трупи спалюють зі шкурою. Карантин становить 21 день.

Ящур — захворювання ВРХ, свиней, овець, кіз. Передача інфекції відбувається аеральним шляхом, через корм. Збудник знаходиться у молоці, фекаліях і сечі хворих тварин. Інкубаційний період 2-7, інколи до 20 днів. Висока температура, розвиваються афтозні (маленькі пухирці) ураження в роті, під копитами, на вимені. Це характерні ознаки ящуру. Смертність ВРХ — до 70 %, у свиней — до 80 %. Карантин становить 14 днів.

Чума свиней — заразне інфекційне захворювання, вірус стійкий у зовнішньому середовищі. Смертність досягає 80 %. Для захисту є вакцина і сироватка.

Африканська чума свиней — дуже заразне і небезпечне захворювання. Зараження відбувається через повітря, воду, корми, гризунів, птахів, на пасовищах. Інкубаційний період 3-9 днів, інколи до 3 тижнів. Симптоми: висока температура, блювота, на слизових оболонках численні крововиливи, задихання, гнійний кон'юнктивіт, запори змінюються проносами, хода хитка, на тілі червоні плями, судоми, параліч. Смертність висока — до 100 %. Заходи ліквідації хвороби — ізоляція осередку і забій тварин.

5.7.4. Інфекційні захворювання рослин

Епіфітомія — широке поширення на території однієї або кількох адміністративно-територіальних одиниць заразної хвороби рослин, що значно перевищує звичайний рівень захворюваності на цю хворобу на відповідній території.

Зараження сільськогосподарських культур або лісів може бути природного чи штучного походження. Розвиток хвороб і шкідників сільськогосподарських й лісгосподарських культур залежить від ряду факторів: наявності сортів і видів, стійких до хвороб і шкідників, температури і вологості повітря, системи заходів боротьби та ведення господарства тощо. Біологічний осередок ураження рослин може бути викликаний вірусами, бактеріальними, грибковими хворобами і найбільш небезпечними шкідниками.

На території України у посівах зернових культур бувають епіфітомії бурої листкової іржі, інколи стеблової (лінійної) іржі, борошнистої роси, фузаріозу, сажкових та інших хвороб. У степовій зоні був спалах розвитку небезпечного шкідника озимої пшениці — клопа черепашки.

Панфітомія — масове поширення шкідників рослин. В Україні найбільш розповсюджені такі шкідники як сарана, колорадський жук, клоп-черепашка, тля, гусінь тощо.

Іржасті захворювання злаків є основною причиною зниження урожаю багатьох важливих зернових культур. Шкідливість іржастих хвороб полягає в тому, що порушуються асиміляція рослин, їхні фізіологічні процеси, зменшується зимостійкість озимих хлібів, внаслідок чого знижуються врожайність та якість. Інколи недобір урожаю від іржі становить 15-20 %, а при сильному розвитку хвороби урожаю можна не одержати. Всі збудники іржастих захворювань належать до базидіальних грибів порядку Uredinales. Більшість збудників іржастих захворювань злаків належать до роду Puccinia і лише деякі — до роду Uromyces. Найбільше шкідливі іржасті хвороби зернових культур: стеблова іржа злаків, жовта іржа злаків, бура іржа пшениці, бура іржа жита, корончаста іржа вівса, карликова іржа ячменю та ін.

Стеблова (лінійна) іржа уражує злакові культури. Збудником іржі є гриб Puccinia graminis. Він дводомний: спермагоніальні й ецидіальні спорношення утворюються на видах барбарису і магонії, а урединії і телітоспороношення — на багатьох видах злаків (пшениця, жито, ячмінь, овес та ін.). Посіви заражаються урединіоспорами, які проростають у краплинно-рідинному середовищі при температурі від 1 до 30° (оптимум 18-20°). За час вегетації рослини гриб може дати кілька поколінь урединіоспор і цим пояснюється швидке поширення захворювання на злаках. Гриб P. graminis має 11 спеціалізованих форм. Хвороба сильніше виявляється на ранніх посівах озимих і пізніх посівах ярих хлібів. Збудник уражує стебла, піхви листків, остюки і колоскові лусочки. На них з'являються іржасто-бурі, довгасті, лінійні, злиті урединопустули. Урединопустули розтріскуються, із них вилітають урединіоспори, які заражають злаки. Для зараження 1 га пшениці достатньо 1,2 г спор. Втрати урожаю від хвороби можуть досягати 80-90 %.

Бура іржа уражує пшеницю (збудник P. triticina Er) і жито (збудник P. dispersa Er), що призводить до великих втрат урожаю. Урединіоспори, якщо є краплинна волога, проростають при температурі від 2,5 до 31°. Оптимальною температурою вважають 15-25°. Інкубаційний період залежить від температури повітря і при 4-25° триває від 5 до 18 діб. За характером ураження рослин бура іржа пшениці й жита схожі. На сходах, а також листках і піхвах дорослих рослин утворюються численні безладно розміщені округлі або трохи довгасті іржасто-бурі або цегляно-червоні урединопустули. Пізніше з'являються темно-бурі пустули (теліопустули), переважно на нижньому боці листка під епідермісом. У збудників є агресивні раси, які можуть використовуватись як біологічна зброя.

Жовта іржа злаків у роки з прохолодним літом особливо поширюється на Поліссі й у західних областях. Вона уражує пшеницю, жито, ячмінь та ін. злакові культури, але найбільшої шкоди завдає пшениці. Захворювання виявляється на стеблах, остюках, колоскових лусочках і навіть на зерні. Характерний прояв ураження у вигляді лимонно-жовтого кольору довгастих смуг (пунктирних ліній), що складаються з урединопустул. Пізніше в місцях ураження утворюються темно-бурі або майже чорні, що не проривають епідермісу, теліопустули. Збудником захворювання є гриб P. striiformis (syn. P. glumaris). Оптимальною температурою для проростання урединіоспор жовтої іржі вважають 11-13°, хоч вони можуть проростати і при температурі трохи вищій за 0°. Заходи боротьби з іржистими хворобами полягають у виведенні й впровадженні у виробництво сортів, стійких проти цієї хвороби, знищення проміжних живителів (господарів), високій агротехніці злакових, обробці рослин хімічними препаратами.

Фітофтороз, або **картопляна гниль**, спричиняється грибом *Ph. Infestans*. Збудник зимує в бульбах міцелієм. Спочатку хвороба з'являється на паростках. Уражує наземні частини і бульби. Найсильніше розвивається хвороба на початку цвітіння рослин. На нижніх листках і стеблі з'являються невеликі бурі мокрі плями, які швидко збільшуються. При підвищенні температури повітря, на нижньому боці листків з'являється білуватий павутинний наліт — спороноси (зооспорангієносці з зооспорангіями). Мінімальна температура для розвитку гриба в рослині +1-3°, а максимальна +30°. Зооспорангієносці із зооспорангіями утворюються при температурі 7-25°. Короткочасна температура 35-49° стимулює проростання зооспорангіїв, а більш тривала впливає згубно. Гриб поширюється під час вегетації рослин зооспорами. Підземні частини рослин в'януть, чорніють і засихають, а у вологу погоду загнивають. Бульби заражаються зооспорангіями, що проникають у ґрунт з водою або під час збирання урожаю. Під час зберігання на уражених бульбах дуже часто з'являється суха гниль бульб картоплі. Втрати урожаю можуть досягти 80 %. Заходи боротьби полягають у впровадженні у виробництво стійких до хвороб сортів картоплі, високій агротехніці, хімічному обробітку плантацій картоплі 3-4 рази (0,4 % -ю суспензією 80 % -го цинебу, 1 % -ю бордоською рідиною, або 0,3 % -ю суспензією 90 % -го хлорокису міді, або новими ефективними препаратами).

Небезпечними є й інші хвороби: **сажкові**, що уражають всі зернові культури, втрати урожаю від яких можуть досягати 20-60 %; **бактеріози злакових** — збудники різні види бактерій, за сприятливих умов і сильному ураженні зниження урожаю може становити 80-85 %; **вірусні** — уражають зернові, зернобобові, буряки, тютюн та інші культури, в результаті чого урожайність знижується до 50 %; **рак картоплі** — карантинна хвороба, призводить до загибелі уражених органів, втрати до 40-60 % урожаю.

Кліматичні та фізико-географічні умови України є сприятливими для масового розмноження **шкідників і хвороб лісу**. Сукупність сприятливих для розповсюдження шкідників і хвороб лісу природних факторів у 2011-2012 роках зумовила значне поширення їх осередків на площу більше 600 тис. га (на 34% більше ніж у 2010 році). Найбільш поширеними в лісах Держлісагентства є звичайний та рудий соснові пильщики, сосновий шовкопряд, непарний шовкопряд, зелена дубова та інші листовійки, п'ядуни. Хвороби у лісових насадженнях, що потребують лісогосподарського втручання, розповсюджені на площі ~290 тис. га, з них найбільш поширена коренева губка сосни та ялини — ~150 тис. га.

Запитання для самоконтролю

1. Назвіть та охарактеризуйте тектонічні небезпечні природні явища.
2. Проаналізуйте причини виникнення та наслідки поширення зсувів.
3. Дайте визначення поняття "сель" та перелічіть його характерні ознаки.
4. З'ясуйте умови небезпеки виникнення снігових лавин.
5. Дайте визначення поняття "обвал", "карст", "абразія".
6. Назвіть та охарактеризуйте гідрологічні небезпечні природні явища.
7. Назвіть види та дайте характеристику сильним вітрам.
8. Охарактеризуйте такі небезпечні природні явища, як снігопади і заметілі.
9. З'ясуйте причини виникнення сильних ожеледей та туманів
10. Дайте визначення поняття "сильна спека", "посуха", "суховії".
11. Охарактеризуйте таке небезпечне природне явище, як сильні дощі.
12. Назвіть причини виникнення та характер поширення пожеж у природних екосистемах.
13. Назвіть та охарактеризуйте масові інфекційні захворювання людей, тварин і рослин.

Лекція № 6

Тема: "Техногенні небезпеки та їхні наслідки"

ПЛАН

- 6.1. Негативні фактори середовища життєдіяльності людини.
- 6.2. Радіаційні небезпеки.
- 6.3. Хімічні небезпеки.
- 6.4. Гідродинамічні небезпеки.
- 6.5. Вибухо- та пожежонебезпеки.
- 6.6. Небезпечні події на транспорті.

6.1. Негативні фактори середовища життєдіяльності людини

6.1.1. Механічні негативні фактори середовища

Основними негативними механічними факторами середовища є шум, інфразвук, ультразвук та вібрація.

Шум — це сукупність звуків різної частоти та інтенсивності, що заважають нормальній життєдіяльності людини. **Звук** — це механічні коливання повітря з частотою від 20 до 20 000 Гц, які сприймаються людиною за допомогою слухового аналізатора. Шум є однією з форм фізичного (хвильового) забруднення природного середовища, адаптація організмів до якого практично неможлива. Тому він належить до серйозних забруднювачів, які мають контролюватися й обмежуватися. Рівень шуму вимірюється в одиницях, які характеризують ступінь звукового тиску — *децибелах* (дБ).

Основні джерела шкідливого шуму: 1) усі види транспорту, трубопроводи, вентиляційні системи тощо; 2) промислові об'єкти, обладнання, устаткування тощо; 3) будівельні машини та обладнання; 4) музичні інструменти, гучномовні пристрої, телевізори, радіоприймачі тощо; 5) групи людей та окремі люди.

Класифікація шумів за походженням:

- 1) **шум механічного походження**, що виникає внаслідок тертя або вібрації при роботі механізмів та устаткування, а також поодиноких чи періодичних ударів у з'єднаннях деталей та конструкцій, при штампуванні чи куванні;
- 2) **шум аеродинамічного походження**, що виникає при подачі газу чи повітря по трубопроводах, вентиляційних системах, або їх стравлюванні в атмосферу;
- 3) **шум гідродинамічного походження**, що виникає внаслідок процесів, які проходять у рідинах (гідравлічні удари, кавітація, турбулентність потоку);
- 4) **шум електромагнітного походження**, що виникає внаслідок коливання елементів електромеханічних пристроїв під впливом змінних магнітних полів.

За характером негативного впливу на людину шум поділяється на:

- 1) **такий, що заважає** (перешкоджає мовному зв'язку) — від 50 до 70 дБ;
- 2) **позбавляючий** (викликає нервові напруження, зниження працездатності, загальну перевтому) — від 70 до 90 дБ;
- 3) **шкідливий** (порушує фізіологічні функції організму на тривалий час і викликає розвиток хронічних захворювань органів слуху та інших хвороб, що безпосередньо або опосередковано пов'язані із слуховим сприйняттям) — від 90 до 140 дБ;
- 4) **травмуючий** (різко порушує фізіологічні функції організму людини) — понад 140 дБ.

За часом та характером дії шуми поділяють на *сталі, переривчасті, змінні, фонові та імпульсні* (тривалістю менше секунди). За частотно-амплітудними параметрами розрізняють *широкочастотні, тональні, низькочастотні*

(<350 Гц), *середньочастотні* (350-1000 Гц) і *високочастотні* (>1000 Гц) *шуми*. Чим вища тональність звуків (шуму), тим шкідливіші вони для органів слуху. Тому для шумів різних частот існують різні гранично допустимі норми. Так, низькочастотні шуми навіть до 100 дБ особливої шкоди слуху не завдають, а високочастотні є небезпечними вже при рівнях, більших 75-80 дБ.

Негативний вплив шуму на організм людини може призвести до *туговухості* (невриту слухового нерву), або ж навіть до *шумової хвороби* — незворотного порушення діяльності різних систем людського організму (центральної нервової системи, вегетативної системи, серцево-судинної системи, кишково-шлункового тракту, ендокринної системи) внаслідок тривалої або систематичної дії шкідливого шуму. Шумова хвороба не виліковується.

Комплекс заходів, спрямованих на боротьбу із шумовим забрудненням: 1) *технічні* (усунення причин шуму, звукоізоляція); 2) *архітектурні* (під час будівництва за основу береться витягнута форма промислового приміщення, висотою 6-7 м); 3) *організаційні* (вдосконалення та використання індивідуальних засобів захисту); 4) *медико-профілактичні* (медичні огляди, диспансерне спостереження, створення і використання кімнат психологічного розвантаження, організація санаторно-курортного лікування).

Комплекс заходів по зменшенню шуму в джерелі його виникнення: 1) *конструктивні* (акустичне проектування шумних підприємств, озеленення території господарств і населених місць, розробка досконалих конструкцій двигунів машин і вузлів, зменшення навантаження та маси обертальних частин, застосування мало шумних підшипників, вдосконалення та використання індивідуальних засобів захисту — заглушок, антифонів, навушників, шумозахисних шоломів, протишумового одягу); 2) *технологічні* (удосконалення технологічних процесів виготовлення деталей, поліпшення якості складання вузлів, застосування обкатувальних навантажувальних стендів з вимірювальною апаратурою); 3) *експлуатаційні* (виконання щомісячного технічного обслуговування і регулювання, збереження однакової стійкості, своєчасне регулювання та змащування з'єднувальних деталей, усунення перекосів, осьових люфтів).

Заходи боротьби із шумом на шляху його поширення: 1) раціональне розміщення джерел шуму відносно оператора машини; 2) дистанційне керування машинами та повна автоматизація процесів; 3) звукоізоляція (встановлення звукоізолюючих конструкцій, акустичних екранів); 4) звукопоглинання (встановлення звукопоглинаючих конструкцій і кожухів, застосування активних і реактивних глушників шуму, звукопоглинаючих облицювань, покриттів і мостів).

Боротьба із шумом та його наслідками за допомогою організаційних і медичних заходів: 1) встановлення раціонального режиму праці; 2) суміщення шумних і безшумних робіт; 3) приймання теплих душів і ванн; 4) забезпечення повноцінного сну та відпочинку, раціонального харчування працюючих; 5) здійснення медичного вибору за професійною придатністю; 6) проведення експертизи працездатності в умовах шуму.

Інфразвук — звукові коливання з частотою менше 20 Гц. Він виникає під час багатьох природних явищ (землетрусів, ураганів, штормів, виверження вулканів), а також при роботі багатьох машин та механізмів (компресорів, металообробного обладнання, електричних та механічних приводів машин та ін.), що здійснюють обертальні або зворотно-поступальні рухи з повторним циклом до 20 разів за секунду. Інфразвук аеродинамічного походження виникає при турбулентних процесах, в потоках газів та рідин. Він поширюється на значно більші відстані ніж звичайний звук.

Інфразвук несприятливо впливає на весь організм людини, в т. ч. і на органи слуху, знижуючи слухову чутність на всіх частотах. Інфразвукові коливання сприймаються як фізичне навантаження, в результаті якого виникає втома, головний біль, запаморочення, порушується діяльність вестибулярного апарату, знижується гострота зору та слуху, порушується периферійний кровообіг, виникає відчуття страху і т. ін. Важкість впливу залежить від діапазону частот, рівня звукового тиску та тривалості. Низькочастотні коливання з рівнем інфразвукового тиску, що перевищує 150 дБ, людина не в змозі перенести. Особливо несприятливі наслідки викликають інфразвукові коливання з частотою 2-15 Гц у зв'язку з виникненням резонансних явищ в організмі людини. Особливо небезпечною є частота 7 Гц, тому що вона може збігатися з α -ритмом біотоків мозку.

Порогові значення дії інфразвуку: 1) *порогом безпеки* є рівень інфразвуку 90 дБ; 2) *межа витривалості* — 140-155 дБ (за умови тривалого впливу в організмі людини з'являються психофізіологічні відхилення від нормального стану, які дуже важко вилікувати); 3) *порогом потенційної небезпеки для життя людини* є інфразвуки інтенсивністю 155-180 дБ; 4) *пори́г небезпеки смерті* — 180-190 дБ (призводить до смерті навіть під час короткочасного впливу).

Ультразвук — звукові коливання з частотою понад 20 000 Гц. При розповсюдженні в різних середовищах ультразвукові хвилі поглинаються тим швидше, чим вища їх частота. Поглинання ультразвуку супроводжується нагріванням середовища. Деякі тварини (летючі миші, дельфіни) генерують і сприймають ультразвук для локації оточуючого середовища. Ультразвук використовується в процесах металообробки, в ультразвукових установках, з метою отримання емульсій, сушіння, очищення, зварювання, дефектоскопії, навігації, підводного зв'язку, в медицині для лікування та діагностики.

Низькочастотний ультразвук діє на весь організм людини, зокрема на вестибулярний апарат. Навіть невеликі дози ультразвукового опромінювання за умови тривалого і багаторазового повторюваного впливу викликають у людини слабкість, сонливість, зниження працездатності. Тривала, систематична дія ультразвуку, що поширюється через повітря, викликає функціональні зміни діяльності нервової, серцево-судинної та ендокринної систем, слухового та вестибулярного аналізаторів, зміни властивостей та складу крові. Дія ультразвуку викликає вегето-судинну дистонію, головний біль. Контактна дія високочастотного ультразвуку призводить до порушення капілярного кровообігу в кистях рук, зниження больової чутливості, захворювань нервової системи. Ультразвук з рівнем звукового тиску 80-90 дБ має стимулюючий вплив, діючи як мікромасаж, але при понад 120 дБ впливає на людину катастрофічно.

Вібрація — це механічні коливання твердих тіл, частин апаратів, машин, устаткування, споруд, що сприймаються організмом людини як струс (частота коливань від 0,01 до 500 Гц). Джерелами вібрації є виробниче обладнання, транспорт, будівельні машини. Основними параметрами, що характеризують вібрацію, є: частота ν (Гц); амплітуда зсуву A (м) (розмір найбільшого відхилення точки, що коливається, від положення рівноваги); коливальна швидкість v (м/с); коливальне прискорення a (м/с²).

За способом впливу на людину вібрація поділяється на:

- 1) *загальну вібрацію* (вібрацію робочих місць), яка передається всьому тілу людини через опорні поверхні (підлогу, сидіння, робочий майданчик);
- 2) *локальну вібрацію* (місцеву вібрацію), яка діє на окремі ділянки тіла, в першу чергу кінцівки (коливаннями інструмента або устаткування).

Тривалі вібрації завдають великої шкоди здоров'ю — від сильної втоми й не дуже значних змін багатьох функцій організму до зміщення та зменшення

органів, струсу мозку, деформації або розриву тканин та клітин окремих органів, порушення роботи центральної і вегетативної нервових систем, шлунково-кишкового тракту, вестибулярного та опорно-рухового апарату, серцево-судинної системи та статевих органів, деформації м'язів і кісток, порушення чутливості шкіри, периферійного кровообігу. Низькочастотна вібрація (0,01-16 Гц) дуже негативно впливає на процеси обміну речовин в організмі людини: змінює вуглеводний обмін, біохімічні показники крові, що призводить до порушення білкового, ферментативного, вітамінного та холестеринового обмінів. Найбільш небезпечною для внутрішніх органів людини є загальна вібрація з частотою від 1 до 250 Гц, оскільки вона може збігатись з їх власною частотою коливань. В результаті цього може виникнути резонанс, що призведе до значних переміщень і механічних ушкоджень внутрішніх органів. Для голови негативною є вібрація з частотою 1-20 Гц. Для грудей, діафрагми та живота резонансними є частоти 3-4 Гц. Для серця — 5-6 Гц. Вібрація з частотою 60-90 Гц викликає серйозні розлади зорового сприйняття (резонанс очних яблук). На центральну нервову систему дуже негативно впливає вібрація з частотою 200-250 Гц.

Вплив вібрації протягом тривалого часу поряд з впливом ін. несприятливих факторів викликає **вібраційну хворобу**. Найбільша небезпека розвитку якої виникає при впливі вібрації з амплітудою коливань 0,101-0,3 мм та частотою 16-250 Гц. Форми вібраційної хвороби, викликані локальною та загальною вібрацією, різні. Найбільш поширена віброхвороба, викликана впливом локальної вібрації. Ця форма віброхвороби характеризується ураженням нервово-м'язової та опорно-рухової системи і менш вираженими змінами судинної системи. Судинні розлади проявляються через порушення периферійного кровообігу, зміни тонуусу капілярів. Це спричинює судоми судин, котрі починаються з пальців і поширюються на всю кисть, передпліччя. Судоми досягають судин серця, порушується постачання кінцівок кров'ю. Локальна вібрація, впливаючи на нервові закінчення, м'язи та кісткові тканини, зумовлює зниження чутливості шкіри, скостеніння сухожилів м'язів, відкладення солей в суглобах пальців та кистей. Зовнішньою ознакою цих явищ є побіління пальців рук. Під впливом вібраційної хвороби виникає ниючий біль у верхніх кінцівках, котрий відчувається переважно вночі та під час відпочинку. Симптомами віброхвороби є розлад чутливості, особливо вібраційної, больової та температурної. Локальна вібрація впливає на осіб, котрі працюють з ручним механізованим інструментом. Загальна вібрація викликає віброхворобу у водіїв транспортних засобів та операторів транспортно-технологічних машин та агрегатів. Основним симптомом цієї форми віброхвороби є **вестибулопатія**, (запаморочення, головний біль, гіпергідроз). Встановлено, що з віком ризик захворіти на вібраційну хворобу зростає.

Методи боротьби з вібрацією:

- 1) вплив на джерело збудження вібраційних коливань шляхом зниження або ліквідації збуджувальних сил;
- 2) використання конструкційних матеріалів з великим коефіцієнтом тертя, нанесення на віброуючі поверхні шару пружно-в'язкого покриття;
- 3) використання вібропоглинаючих матеріалів;
- 4) введення у коливну систему додаткової маси або збільшення жорсткості системи (динамічне гасіння);
- 5) використання пружинних опор та основ;
- 6) використання індивідуальних засобів захисту (віброгасячих рукавиць, віброгасячих жилетів, килимків);
- 7) архітектурно-планувальні рішення, що передбачають раціональне розміщення технологічного устаткування, машин і механізмів.

6.1.2. Електричні негативні фактори середовища

Небезпека електричного струму на відміну від інших небезпек підвищується тим, що людина не в змозі без спеціальних приладів виявити напругу дистанційно, а також швидкоплинністю ураження — небезпека виявляється, коли людина уже уражена. **Електричний струм, проходячи через тіло людини, зумовлює перетворення поглинутої організмом електричної енергії в інші види і спричиняє наступні впливи:**

1. **Термічна дія**, що полягає в нагріванні до високої температури тканин і органів людини, які перебувають на шляху струму, що викликає в них суттєві функціональні розлади й опіки, зумовлені згортанням білків та випаровуванням вологи. Опіки, як правило виникають при проходженні через тіло людини великих струмів із силою понад 1 А, при якій уражені тканини нагріваються до температур понад 70°C. При сильних струмах можливе обуглювання тканин організму.
2. **Електролітична дія струму** проявляється в розкладі органічної речовини (її електролізі), в тому числі і крові, що призводить до зміни їх фізико-хімічних і біохімічних властивостей. Це зумовлює порушення біохімічних процесів в тканинах і органах, які є основою забезпечення життєдіяльності організму.
3. **Біологічна дія струму** є специфічним процесом, що проявляється в подразненні та збудженні живих тканин організму, а також в порушенні внутрішніх біоелектричних процесів, які протікають в нормально діючому організмі та найтісніше пов'язані з його життєвими функціями. Це може призвести до серйозних порушень діяльності життєво важливих органів, у тому числі серця та легенів, навіть коли ці органи не лежать на шляху струму.
4. **Механічна дія струму** полягає в розшаруванні, розриві та інших подібних пошкодженнях різних тканин організму (в тому числі м'язової тканини, стінок кровоносних судин та судин легеневої тканини) внаслідок електродинамічного ефекту, а також миттєвого вибухоподібного утворення пари від перегрітої струмом тканинної рідини та крові.

Внаслідок дії електричного струму (або електричної дуги) виникає **електротравма**. **Електротравми поділяють на:**

Загальні електротравми (електричні удари), коли уражається (або створюється загроза ураження) весь організм внаслідок порушення нормальної діяльності життєво-важливих органів та систем. При електричних ударах виникає збудження живих тканин, судомне скорочення м'язів, параліч м'язів опорно-рухового апарату, м'язів грудної клітки (дихальних), м'язів шлуночків серця. У першому випадку судомне скорочення м'язів не дозволяє людині самостійно уникнути дотикання з електроустановкою. При паралічі дихання припиняється газообмін і постачання організму киснем, внаслідок чого настає задуха. При паралічі серця його функції або припиняються повністю, або деякий час продовжуються в режимі **фібриляції** (безладне скорочення серцевих м'язів). При цьому порушується кровообіг, що також спричиняє смерть. Змінні струми промислової частоти (20-100 Гц) викликають інтенсивні судоми м'язів (внаслідок чого відбувається так зване "приковування" до струмопровідних частин) при силі струму 10-25 мА і більше. При струмі 20-25 мА пальці судомно стискають узятий в руку предмет, який опинився під напругою, а м'язи передпліччя паралізуються і людина не може звільнитися від дії струму. У багатьох паралізуються голосові зв'язки: вони не можуть покликати на допомогу. Втрата свідомості, параліч дихання та суттєві порушення роботи серця можуть починатись вже при 50-100 мА. Для постійного струму ці значення становлять 100-300 мА.

Місцеві електротравми, коли виникає місцеве пошкодження організму. Найчастіше це поверхневі пошкодження, тобто ураження шкіри, а іноді й інших м'яких тканин, а також зв'язок і кісток. Небезпека місцевих електротравм і складність їх лікування залежить від місця, характеру та ступеня пошкодження тканин, а також від реакції організму на це пошкодження. Як правило, місцеві електротравми виліковуються і працездатність потерпілого відновлюється повністю або частково. **Характерними місцевими електротравмами є:**

- а) **електричний опік**, який виникає внаслідок термічного ефекту при проходженні електричного струму через тіло людини, а також при зовнішньому впливі на нього електричної дуги. Зовнішній вигляд електричних опіків може бути різним від почервоніння шкіри та утворення пухирів з рідиною до обуглення біологічних тканин;
- б) **електричні знаки (мітки)** являють собою різко окреслені плями сірого або блідо-жовтого кольору на поверхні шкіри людини в місці контакту зі струмопровідними елементами. Як правило, вони мають круглу або овальну форму і розміри 1-10 мм із заглибленням у центрі. Іноді електричні знаки можуть мати форму мікроблискавки, яка контрастно спостерігається на поверхні тіла. Електричні знаки можуть виникати як в момент проходження струму через тіло людини, так і через деякий час після контакту зі струмопровідними елементами електроустановки. Уражена ділянка шкіри твердне подібно мозолі. Зазвичай електричні знаки безболісні а їх лікування закінчується благополучно;
- в) **електрометалізація шкіри** — проникання в шкіру дрібних частинок металу внаслідок його розбризкування і випаровування під дією струму (наприклад, під час горіння електричної дуги). Пошкоджена ділянка шкіри стає жорсткою і шорсткою, колір її визначається кольором з'єднань металу, що проникає в шкіру. Потерпілий відчуває на ураженій ділянці біль від опіків під дією теплоти занесеного в шкіру металу, а також напруження шкіри від присутності в ній стороннього тіла;
- г) **механічні пошкодження** виникають внаслідок різких мимовільних скорочень м'язів під дією струму, що проходить через тіло людини. Механічні пошкодження відбуваються в установках з робочою напругою до 1000 В у випадку тривалого перебування людини під напругою. При цьому можуть мати місце розриви сухожилля, шкіри, кровоносних судин та нервової тканини, в практиці бувають випадки вивихів суглобів і навіть переломи кісток;
- д) **електроофтальмія** — запалення зовнішніх оболонок очей, що виникає внаслідок дії потужного потоку ультрафіолетового випромінювання електричної дуги. Електроофтальмія виявляється через 2-6 годин після опромінення (залежно від його інтенсивності) і проявляється у формі почервоніння та запалення шкіри та слизових оболонок повік, слезоточинні, гнійних виділеннях із очей, спазм повік і часткового осліплення. Потерпілий відчуває сильний головний біль і різкий біль в очах, який посилюється на світлі, у потерпілого виникає світлобоязнь. В тяжких випадках запалюється рогова оболонка ока і порушується її прозорість, розширюються судини рогової та слизової оболонок, звужується зіниця. Хвороба триває, як правило, 3-5 днів.

Наслідки ураження людини електричним струмом залежать від:

- 1) **сили струму та величини прикладеної напруги;**
- 2) **характеру струму** — змінний або постійний (це необхідно враховувати, оскільки при напругах до 500 В більш небезпечним є змінний струм);
- 3) **частоти струму** (найнебезпечнішою є частота 20-100 Гц);
- 4) **тривалості дії струму на організм людини;**
- 5) **електричного опору тіла людини;**

- 6) *шляху протікання струму в тілі людини* — найнебезпечнішими є такі шляхи струму, як "голова–руки", "голова–ноги", "руки–ноги", "рука–рука", особливо при проходженні через головний або спинний мозок, серце, легені;
- 7) *фізичного та психологічного стану людини* (незадовільний стан здоров'я, втома, голод, сп'яніння та емоційне збудження призводять до зниження електричного опору організму і, як наслідок, збільшення сили струму);
- 8) *умов навколишнього середовища — мікроклімату* (підвищена температура, вологість, струмопровідний пил збільшують небезпеку ураження людини струмом, оскільки волога, піт, пил знижують опір шкіри).

Технічні засоби електробезпеки включають: 1) ізоляцію струмопровідних частин; 2) захисне заземлення, занулення; 3) захисне вимикання; 4) малу напругу; 5) вирівнювання потенціалів; 6) електричне розділення; 7) загороджувальні пристрої; 8) запобіжну сигналізацію, блокування; 9) знаки безпеки; 10) засоби індивідуального захисту.

6.1.3. Іонізаційні негативні фактори середовища

Іонізуючі випромінювання — це таке випромінювання, взаємодія якого із середовищем призводить до утворення електричних зарядів різних знаків (іонів). Воно має високу енергію та властивість руйнувати біологічні об'єкти.

Види іонізуючого випромінювання:

1. **Корпускулярне випромінювання** — потік частинок, що утворюються при ядерних перетвореннях (α - і β -частинки, протони, нейтрони та ін.):
 - а) **α -випромінювання** — це потік позитивно заряджених частинок (ядер атомів гелію), які рухаються зі швидкістю до 20 000 км/с. Довжина пробігу α -частинки у повітрі до 11 см, в біологічних тканинах — до 140 мкм;
 - б) **β -випромінювання** — це потік електронів чи позитронів, що рухаються зі швидкістю близької до швидкості світла (250 000 км/с). Довжина пробігу β -частинки у повітрі — до 40 м, у живій тканині — до 4 см.
2. **Фотонне випромінювання** — потік електромагнітних коливань високих і надзвичайно високих енергій, що рухаються зі швидкістю світла (у вакуумі близько 300 000 км/с) — це γ -, рентгенівські і ультрафіолетові промені:
 - а) **γ -випромінювання** виникають при збудженні ядер атомів або елементарних частинок під час ядерних вибухів, розпаді ядер радіоактивних речовин, або проходженні швидких заряджених частинок крізь речовину. Довжина хвилі $(1000-1) \cdot 10^{-15}$ м. Завдяки значній енергії, це випромінювання може іонізувати різні речовини, а також характеризується великою проникаючою здатністю — сотні і тисячі метрів у повітрі;
 - б) **рентгенівське випромінювання** виникає в результаті зміни стану енергії електронів, що знаходяться на внутрішніх оболонках атомів, і має довжину хвилі $(1000-1) \cdot 10^{-12}$ м. Це сукупність гальмівного та характеристичного випромінювання, енергія фотонів котрих не перевищує 1 МеВ.

Характеристики іонізуючого випромінювання:

- 1) **іонізуюча спроможність випромінювання** визначається питомою іонізацією, тобто числом пар іонів, що утворюються в одиниці об'єму, одиниці маси середовища або одиниці довжини шляху (найбільша у α -випромінювання, у β -випромінювання — приблизно в 100 разів менша, а у γ -випромінювання — приблизно в 1000 раз менша ніж у α -випромінювання);
- 2) **проникаюча спроможність випромінювання** — визначається довжиною пробігу у середовищі, тобто шляхом, пройденим часткою в речовині до її повної зупинки (найбільша — у γ -випромінювання, найменша — у α -променів)

Джерела іонізуючих випромінювань:

- 1) **природні** (космічні промені, природні радіонукліди, які природно розподілені у землі, воді, повітрі та інших елементах біосфери);
- 2) **штучні** (ядерні вибухи, атомні електростанції та дослідницькі ядерні реактори, прискорювачі заряджених часток, радіоактивні відходи, рентгенівські апарати, прилади засобів зв'язку високої напруги, штучні ізотопи та ін.).

Способи опромінення організму людини:

- 1) **зовнішній**, що здійснюється радіоактивними речовинами, які знаходяться поза організмом людини;
- 2) **внутрішній**, що здійснюється радіоактивними речовинами, які потрапили всередину організму через органи дихання, шлунково-кишковий тракт, шкірні покриви та слизові оболонки. Внутрішнє опромінення триває до тих пір, поки радіоактивна речовина не розпадеться або не буде виведена з організму в результаті процесів фізіологічного обміну. Воно небезпечне тим, що викликає виразки різних органів, які тривало не гояться, і злоякісні пухлини.

Дози іонізуючого випромінювання (міра дії):

- 1) **експозиційна доза** — характеризує іонізуючу спроможність випромінювання у повітрі. Одиницею вимірювання експозиційної дози є **кулон на 1 кг** (Кл/кг). Позасистемна одиниця — **рентген** (Р, мР, мкР), $1 \text{ Р} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ Кл/кг}$;
- 2) **поглинута доза (D)** характеризує енергію іонізуючого випромінювання, що поглинається одиницею маси опромінюваної речовини. Вимірюється в **греях** (1 Гр=1 Дж/кг) або в позасистемних одиницях **радах** (1 Гр=100 рад);
- 3) **еквівалентна доза** визначає біологічний вплив різних видів іонізуючого випромінювання на організм людини та служить для оцінки радіаційної небезпеки цих видів випромінювань. У системі СІ одиницею вимірювання еквівалентної дози є **зіверт** (1 Зв=1 Дж/кг, $1 \text{ Зв} \approx 100 \text{ Р}$, $1 \text{ Зв} = 1 \text{ Гр}$), позасистемною одиницею є **бер** (1 Зв=100 бер).

Величина дози, яку отримує людина, залежить від виду випромінювання, енергії його частинок, щільності потоку та тривалості дії. Поглинута та експозиційна дози випромінювання, що належать до одиниці часу, визначають **потужність доз (рівень радіації)**. Рівень радіації характеризує ступінь забруднення місцевості та вказує, яку дозу може дістати людина, перебуваючи на забрудненій території, за певний проміжок часу. **Одиницею вимірювання рівня радіації є рентген, рад та бер за 1 годину.**

У результаті дії іонізуючого випромінювання на організм людини в тканинах можуть виникати складні фізичні, хімічні та біологічні процеси. При цьому порушується нормальне протікання біохімічних реакцій та обмін речовин в організмі. **В залежності від поглинутої дози випромінювання та індивідуальних особливостей організму викликані зміни можуть носити зворотній або незворотній характер.** При незначних дозах опромінення (<50 Р) вражені тканини відновлюються. Тривалий вплив доз, які перевищують гранично допустимі межі, може викликати незворотні зміни в окремих органах або у всьому організмі й виразитися в хронічній формі променевої хвороби. Віддаленими наслідками променевого враження можуть бути променеві катаракти, злоякісні пухлини. **Особливості дії іонізуючого випромінювання на організм людини:** 1) органи чуття не реагують на іонізуюче випромінювання; 2) висока руйнівна ефективність поглинутої енергії випромінювання — навіть дуже мала його кількість може спричинити глибокі біологічні зміни в організмі; 3) наявність прихованого (інкубаційного) періоду проявлення впливу іонізуючого випромінювання (період уявного благополуччя, що може бути досить довгим при опроміненнях у малих дозах, але скорочуватись зі збільшенням дози; 4) вплив малих дози іонізуючого випромінювання може підсумовуватись чи накопичуватись в

організмі (кумулятивний ефект); 5) вплив опромінювання може проявлятися безпосередньо на живому організмі у вигляді миттєвих уражень (соматичний ефект) або через деякий час у вигляді різноманітних захворювань (соматично-стохастичний ефект); 6) іонізуюче випромінювання негативно впливає не лише на дану людину, а й на її майбутніх нащадків (генетичний ефект); 7) ступінь впливу іонізуючого випромінювання залежить від індивідуальних особливостей організму людини; 8) при одній і тій самій дозі випромінювання у дітей вражається більше клітин, ніж у дорослих, тому що у дітей всі клітини перебувають у стадії поділу; 9) наслідки опромінення істотно залежать від його дози та частоти (одноразова дія іонізуючого випромінювання великої дози викликає більші зміни в організмі людини, ніж його фракціонована дія); 10) різні органи організму людини мають різну чутливість до випромінювання. Найсильнішого негативного впливу зазнають клітини червоного кісткового мозку, щитовидна залоза, легені, молочні залози, статеві органи, печінка, нирки, селезінка, очі, тобто органи, клітини яких мають високий рівень поділу.

Внаслідок дії радіації відбувається гальмування функцій кровотворних органів, звуження судин, розлад шлунково-кишкового тракту, імунної системи організму. Тривалий вплив іонізуючого випромінювання в дозах, що перевищують гранично допустимі, може викликати: порушення сну, погіршення апетиту, сухість шкіри, розлади органів травлення, порушення обміну речовин, зміни в серцево-судинній системі, руйнування кровонесних судин, крововиливи в судинах мозку та серцевому м'язі, випадання волосся, катаракту, порушення діяльності статевих органів, різке збільшення генетичних дефектів.

Існують **порогові значення дози опромінення**. За одноразової рівномірної дії γ -випромінювання на все тіла з дозою до 25 рад суттєві зміни у стані здоров'я людини не настають. При дозі у 25-50 рад мають місце тимчасові зміни складу крові, які відносно швидко зникають. При дозах 50-100 рад виникає почуття втоми, порушується нормальний стан працездатності, помірні зміни складу крові, у 10 % опромінених спостерігається блювання. При більших дозах виникає **променева хвороба**. **Хронічна форма** розвивається в результаті тривалого опромінення дозами, що перевищують ліміти дози. Більш віддаленими наслідками променевого ураження можуть бути променеві катаракти, злоякісні пухлини та ін. **Гостра форма променевої хвороби** виникає в результаті опромінення великими дозами за короткий проміжок часу. При дозах порядку тисяч рад ураження організму може бути миттєвим.

Основні методи виявлення і вимірювання іонізуючих випромінювань:

- 1) **фотографічний метод** засновано на впливі іонізуючих випромінювань на світлочутливий шар фотоплівки, щільність потемніння якої пропорційна дозі опромінення;
- 2) **хімічний метод** ґрунтується на здатності іонізуючих випромінювань спричинювати хімічні зміни деяких речовин, що супроводжується появою нового забарвлення розчину цих речовин;
- 3) **сцинтиляційний метод** використовує явище світіння (сцинтиляції) деяких речовин під впливом іонізуючих випромінювань, кількість спалахів пропорційна інтенсивності випромінювання;
- 4) **іонізаційний метод** використовує явище іонізації атомів речовин під впливом іонізуючого випромінювання, внаслідок чого електрично нейтральні атоми розпадаються і утворюються іони. Якщо в опромінену речовину помістити електроди і подати напругу від джерела постійного струму, то виникає іонний струм, сила якого пропорційна інтенсивності випромінювання. На цьому методі ґрунтується робота дозиметрів.

6.1.4. Хімічні негативні фактори середовища

Шкідливі речовини — це такі речовини, які при потрапленні в організм людини можуть призвести до погіршення самопочуття, зниження або втрати працездатності, професійних захворювань і навіть летальних наслідків. Їх поділяють на **небезпечні хімічні речовини** та **промисловий пил**.

Шляхи надходження шкідливих речовин в організм:

- 1) через органи дихання (пари, газо- та пилоподібні речовини);
- 2) через шкіру та слизові оболонки (рідкі речовини);
- 3) через кишково-шлунковий тракт (рідкі та тверді речовини);
- 4) безпосередньо у кров через відкриті рани.

Шкідливі речовини, що потрапили тим, чи іншим шляхом в організм **можуть викликати отруєння** (гострі чи хронічні). **Гострі отруєння** виникають в результаті одноразової дії великих доз шкідливих речовин (чадний газ, метан, сірководень). **Хронічні отруєння** розвиваються внаслідок тривалої дії на людину невеликих доз шкідливих речовин (свинець, ртуть, марганець, фтор).

Ступінь отруєння людини шкідливими речовинами залежить від: 1) токсичності шкідливої речовини; 2) фізико-хімічних властивостей шкідливої речовини; 3) вибірковості дії шкідливої речовини; 4) кількості шкідливої речовини; 5) часу дії шкідливої речовини; 6) шляху проникнення шкідливої речовини; 7) метеорологічних умов (температура, вологість і швидкість руху повітря); 8) індивідуальних особливостей організму людини; 9) інтенсивності м'язового напруження.

Залежно від практичного використання небезпечні хімічні речовини можна поділити на: 1) **промислові отрути** — які використовуються у виробництві (розчинники, барвники, ртуть, свинець, ароматичні сполуки); 2) **отрутохімікати**, що використовуються в сільському господарстві для боротьби з бур'янами та гризунами (пестициди); 3) **лікарські препарати**; 4) **хімічні речовини побуту**, які використовуються як харчові добавки, засоби санітарії, особистої гігієни, косметичні засоби; 5) **хімічна зброя**.

За характером впливу на організм людини небезпечні хімічні речовини поділяються на:

- 1) **загальнотоксичні**, які викликають отруєння всього організму людини або впливають на окремі системи людського організму (нервову систему, кровотворні органи, нирки, печінку, взаємодіють з гемоглобіном) — чадний газ, селітра, концентровані розчини кислот чи лугів, ртуть та її солі, кадмій, вуглеводи, спирт, анілін, синильна кислота та її солі, толуол;
- 2) **подрозднювальні**, що викликають подразнення слизових оболонок, очей, шкіри, вражають верхні дихальні шляхи і легені (хлор, аміак, двооксид сірки, сірководень, озон, пари кислот, лугів, оксиди азоту, ароматичні вуглеводні);
- 3) **сенсibiliзуючі**, які діють як алергени (органічні азобарвники, діметиламіноазбенол та ін. антибіотики, альдегіди, розчинники, формалін, лаки на основі нітро- та нітрозосполук);
- 4) **канцерогенні** (3,4-бензопірен, кам'яновугільна смола, циклічні аміни, азбест, нікель, хром, ароматичні вуглеводні), що викликають розвиток всіх видів злоякісних (ракових) пухлин. Цей процес може бути віддалений від часу дії речовини на роки і навіть на десятиріччя;
- 5) **мутагенні** (етиленамін, хлоровані вуглеводи, свинець та його сполуки, марганець, нікотин, ртуть та її солі, радіоактивні речовини), які викликають негативні зміни генетичної інформації. Вони здійснюють вплив на нестатеві клітини, що входять до складу всіх органів і тканин людини. Під час дії на

статеві клітини, мутагенний вплив виявляється у наступних поколіннях (іноді навіть в дуже віддалений термін), викликаючи виникнення вад розвитку і відхилень від нормальної структури та впливаючи на розвиток плоду і післяродовий розвиток й здоров'я нащадків;

- б) **хімічні речовини, що впливають на репродуктивну (відтворення потомства) функцію людини** (бензол, свинець, марганець, нікотин, борна кислота, аміак та інші речовини у великих кількостях);
- 7) **наркотичні речовини** впливають на центральну нервову систему (спирти, нікотин, ароматичні вуглеводи, опіюїди та ін.).

За вибірковістю дії шкідливі речовини можна поділити на: 1) **серцеві** — кардіотоксична дія (ліки, рослинні отрути, солі барію, калію, кобальту, кадмію); 2) **нервові** — порушення психічної активності (чадний газ, фосфорорганічні сполуки, алкогольні вироби, наркотичні засоби, снотворні ліки); 3) **печінкові** — хлоровані вуглеводні, альдегіди, феноли, отруйні гриби; 4) **ниркові** — сполуки важких металів, етиленгліколі, шавлева кислота; 5) **кров'яні** — похідні аніліну, анілін, нітрити; 6) **легеневі** — оксиди азоту, озон, фосген.

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

Гранично допустима концентрація шкідливої речовини у повітрі робочої зони (ГДК р.з.) — концентрація речовини, яка за умов регламентованої тривалості її щоденної дії при 8-годинній роботі (але не більш ніж 40 годин протягом тижня) не повинна викликати в експонованих осіб захворювань або відхилень у стані здоров'я, які можуть бути діагностовані сучасними методами досліджень протягом трудового стажу чи у віддалені періоди їх життя або життя наступних поколінь. **ГДК р.з.** встановлюються для речовин, що здатні чинити шкідливий вплив на організм працюючих при інгаляційному надходженні. У державних стандартах наведено понад 700 речовин зі значеннями **ГДК р.з.**

При одночасному знаходженні в повітрі або воді декількох шкідливих речовин односпрямованої дії, близьких по хімічному складу і характеру біологічної дії на людину, для визначення можливості перебувати в цьому середовищі кори-

стуються такою залежністю:
$$\frac{C_1}{ГДК_1} + \frac{C_2}{ГДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ГДК_n} \leq 1$$
, де C_1, C_2, \dots, C_n — фактичні концентрації шкідливих речовин у повітрі ($\text{мг}/\text{м}^3$) або воді ($\text{мг}/\text{л}$); $ГДК_1, ГДК_2, \dots, ГДК_n$ — гранично допустима концентрація шкідливих речовин у повітрі ($\text{мг}/\text{м}^3$) або воді ($\text{мг}/\text{л}$).

За величиною ГДК в повітрі робочої зони шкідливі речовини поділяються на чотири класи небезпеки:

- I клас** — **речовини надзвичайно небезпечні**, ГДК менше $0,1 \text{ мг}/\text{м}^3$ (свинець, ртуть, озон, нікель та ін.);
- II клас** — **речовини високонебезпечні**, ГДК $0,1-1,0 \text{ мг}/\text{м}^3$ (сірчана і соляна кислоти, хлор, їдкі луги, ангідрид сірчаний, фенол, дибутилфтолат);
- III клас** — **речовини помірно небезпечні**, ГДК $1,1-10,0 \text{ мг}/\text{м}^3$ (толуол, метиловий спирт, оцтова кислота, вінілацетат, ксилол, алюміній оксиди азоту, масла мінеральні нафтові, азбестовий пил та ін.);
- IV клас** — **речовини малонебезпечні**, ГДК більше $10,0 \text{ мг}/\text{м}^3$ (аміак, бензин, ацетон, гас, оксид вуглецю, спирт етиловий, уайтспірит).

6.1.5. Термічні негативні фактори середовища

Термічні негативні фактори реалізуються через зміни теплової енергії людей та матеріальних цінностей внаслідок впливу температур нагрітих та охолоджених предметів (поверхонь), температура відкритого полум'я, пожеж, хімічних реакцій, аномальних параметрів мікроклімату. Внаслідок дії підвищених температур у людини виникають опіки, тепловий удар, при дії понижених — обмороження, переохолодження організму. Основними небезпечними чинниками, що супроводжують дію термічних факторів є підвищена чи понижена температура, токсичні продукти горіння, дим, понижена концентрація кисню та підвищена концентрація вуглекислого (CO_2) і чадного (CO) газів. При вдиханні продуктів горіння, повітря з невеликим вмістом кисню (менше 14%), великим вмістом вуглекислого та чадного газу, втрачається координація рухів, розвивається отруєння. Непрямим негативним чинником при значних проявах термічних факторів, наприклад пожежі, є психологічний фактор, який призводить до збільшення матеріальних втрат та людських жертв.

Пожежа — позарегламентний процес знищування або пошкодження вогнем майна, під час якого виникають чинники, небезпечні для живих істот і довкілля (згідно з ДСТУ 2272:2006 ССБП. Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять).

Вогонь — швидке горіння, що супроводжується значним виділенням тепла та світла, полум'ям і димом. У вузькому значенні вогонь — це полум'я, сукупність розпечених газів, що виділяються в результаті процесу горіння.

Запалювання — це стійке загоряння горючої речовини (парів і газів над ними) від місцевого нагрівання. Запалювання може спричинитися дотиком полум'я або розпеченого предмета. **Для займання горючої рідини** вона повинна мати таку температуру, щоб концентрація її парів у повітрі над її поверхнею була достатньою. Деревина або кам'яне вугілля спочатку розкладаються під дією нагрівання з утворенням горючих газів.

Горіння — це швидка екзотермічна хімічна реакція окислення горючої речовини киснем повітря або іншим окислювачем, яка супроводжується виділенням диму, тепла та виникненням полум'я або світінням. **Для горіння потрібно**, щоб його швидкість забезпечувала перевищення кількості тепла, яке виділяється, над теплом, що розсіюється в навколишньому просторі, а температура в зоні горіння була достатньою для підготовки горючої речовини до займання нових її частин. **Для виникнення горіння необхідна** одночасна наявність **горючої речовини** (тверда, рідка або газоподібна речовина, здатна окислюватись з виділенням тепла та випромінюванням світла), **окислювача** (кисень, хлор, фтор, сірка та ін. речовини, які при нагріванні або ударі мають здатність розкладатися з виділенням кисню) та **джерела запалювання** (вплив на горючу речовину та окислювач, що може спричинити загорання). При цьому, горюча речовина та окисник повинні знаходитися в необхідному співвідношенні один до одного і утворювати таким чином **горючу суміш**, а джерело запалювання повинно мати певну енергію та температуру, достатню для початку реакції. Горючу суміш визначають терміном **горюче середовище** — це середовище, що здатне самостійно горіти після видалення джерела запалювання.

За продуктами горіння розрізняють такі види горіння:

- 1) **повне**, яке відбувається при достатній кількості окислювача (кисню), що забезпечує повне перетворення горючої речовини в його насичені оксиди. Продуктами повного горіння є вуглекислий газ (двооксид вуглецю), вода, азот, сірчаний ангідрид та ін.;

2) **неповне**, яке відбувається при недостатній кількості окислювача (кисню), що спричиняє окислення тільки частини горючої речовини. Залишок розкладається з виділенням великої кількості диму. При неповному горінні утворюються горючі та токсичні продукти — чадний газ (оксид вуглецю), альдегіди, смоли, спирти та ін.

За станом речовин, що вступають в реакцію окислення, виділяють:

- 1) **гомогенне горіння**, при якому речовини, що вступають в реакцію окислення, мають однаковий агрегатний стан — газо- чи пароподібний;
- 2) **гетерогенне горіння**, при якому початкові речовини, що вступають в реакцію окислення, знаходяться в різних агрегатних станах і наявна межа поділу фаз в горючій системі. Пожежі, переважно, характеризуються гетерогенним горінням.

Стадії розвитку горіння: виникнення, поширення та згасання полум'я.

Найбільш загальними властивостями горіння є здатність осередку полум'я пересуватися по всій горючій суміші шляхом передачі тепла або дифузії активних частинок із зони горіння в свіжу суміш. Звідси виникає й **механізм поширення полум'я**, відповідно **тепловий** та **дифузійний**. Проте, як правило, горіння проходить за **комбінованим теплодифузійним механізмом**.

За швидкістю поширення полум'я горіння поділяється на:

- 1) **дефлаграційне горіння** — швидкість полум'я в межах 2...7 м/с;
- 2) **вибухове** — надзвичайно швидке хімічне перетворення, що супроводжується виділенням енергії й утворенням стиснутих газів, здатних виконувати механічну роботу. Ця робота може призводити до руйнувань, які виникають при вибуху і обумовлені утворенням ударної хвилі — раптового стрибкоподібного зростання тиску. При цьому швидкість полум'я досягає сотень метрів за секунду;
- 3) **детонаційне горіння** — це горіння, яке поширюється із надзвуковою швидкістю, що може сягати тисяч метрів за секунду. Виникнення детонацій пояснюється стисненням, нагріванням та переміщенням незгорілої суміші перед фронтом полум'я, що призводить до прискорення поширення полум'я і виникнення в суміші ударної хвилі, завдяки якій і здійснюється передача теплоти в суміші.

За походженням та зовнішніми особливостями виділяють такі форми горіння:

- 1) **спалах** — короткочасне інтенсивне згоряння обмеженого об'єму газоповітряної суміші над поверхнею горючої речовини або пилоповітряної суміші, що супроводжується короткочасним видимим випромінюванням, але без ударної хвилі і стійкого горіння. Найменша температура, за якої пари утворюють з повітрям займисту суміш, називається температурою спалаху;
- 2) **займання** — початок горіння під впливом джерела запалювання;
- 3) **спалахування** — займання, що супроводжується появою полум'я;
- 4) **самозаймання** — початок горіння внаслідок самоініційованих екзотермічних процесів (фізичних, хімічних та біологічних), що відбуваються в самій горючій речовині без впливу джерела запалювання;
- 5) **самоспалахування** — самозаймання, що супроводжується появою полум'я;
- 6) **тління** — горіння без випромінювання світла, що, як правило, розпізнається за появою диму.

Вибух — дуже швидке перетворення речовини (вибухове горіння), що супроводжується виділенням великої кількості енергії та утворенням великої кількості газів, які своїм тиском можуть спричинити руйнування. Гарячі газоподібні продукти вибуху, стикаючись з повітрям, часто займаються, що може призвести і до пожежі. Найменшу і найбільшу концентрацію горючих парів, газів або пилу в повітрі, що утворюють вибухову суміш, називають відповідно нижньою і верхньою межами вибуховості. За більшої, ніж верхня межа вибуховості, концентрації парів вибух не виникне через нестачу кисню.

6.1.6. Електромагнітні негативні фактори середовища

Розрізняють *природні* та *штучні джерела електромагнітних полів (ЕМП)*. В процесі еволюції біосфера постійно знаходилась та знаходиться під впливом *ЕМП природного походження (природний фон)*: електричне та магнітне поля Землі, космічні ЕМП, в першу чергу ті, що генеруються Сонцем.

У період науково-технічного прогресу людство створило і все ширше використовує *штучні джерела ЕМП*. В теперішній час *ЕМП антропогенного походження* значно перевищують природний фон і є тим несприятливим чинником, чий вплив на людину з року в рік зростає. *Джерелами, що генерують ЕМП антропогенного походження* є телевізійні та радіотрансляційні станції, установки для радіолокації та радіонавігації, високовольтні лінії електропередач, промислові установки високочастотного нагрівання, пристрої, що забезпечують мобільний та стільниковий телефонні зв'язки, антени, трансформатори і т. п. По суті, джерелами ЕМП можуть бути будь-які елементи електричного кола, через які проходить високочастотний струм. Причому ЕМП змінюється з тою ж частотою, що й струм, який його створює.

Електромагнітні поля характеризуються певною енергією, яка поширюється в просторі у вигляді *електромагнітних хвиль (EMX)*. Основними параметрами EMX є: *довжина хвилі λ , м*; *частота коливання f , Гц*; *швидкість поширення хвиль c* , яка практично дорівнює швидкості світла $\sim 3 \cdot 10^8$ м/с. Ці параметри пов'язані між собою наступною залежністю: $\lambda = c/f$. *Змінне ЕМП* являє собою сукупність магнітного та електричного полів і поширюється в просторі у вигляді електромагнітних хвиль. Основним параметром, що характеризує магнітне та електричне поля є напруженість: *H — напруженість магнітного поля, А/м*; *E — напруженість електричного поля, В/м*.

Залежно від частоти коливання (довжини хвилі) *електромагнітні випромінювання (EMV)* поділяються на низку діапазонів. *Оптичний діапазон* охоплює область електромагнітного випромінювання, до складу якої входять *інфрачервоні (ІЧ), видимі (ВВ) та ультрафіолетові (УФ) випромінювання*. За довжиною хвилі ці випромінювання розподіляються наступним чином: *ІЧ* — від 760 нм до 540 мкм, *ВВ* — 400-760 нм, *УФ* — 10-400 нм. Зі сторони *ІЧ* випромінювань оптичний діапазон межує з радіочастотним, а зі сторони *УФ* — з іонізуючими випромінюваннями.

Ступінь впливу ЕМП на організм людини залежить від діапазону частот, інтенсивності та тривалості дії, характеру випромінювання (неперервне чи модульоване), режиму опромінення, розміру опромінюваної поверхні тіла, індивідуальних особливостей організму. *ЕМП* можуть викликати *біологічні та функціональні несприятливі ефекти* в організмі людини.

Функціональні ефекти проявляються у передчасній втомлюваності, частих болях голови, погіршенні сну, порушеннях ЦНС та серцево-судинної системи. При систематичному опроміненні ЕМП спостерігаються зміни кров'яного тиску, сповільнення пульсу, нервово-психічні захворювання, деякі трофічні явища (випадання волосся, ламкість нігтів та ін.). Радіочастотне випромінювання, впливаючи на ЦНС, є вагомим стрес-чинником.

Біологічні несприятливі ефекти впливу ЕМП проявляються у тепловій та нетепловій дії. *Теплова дія ЕМП* призводить до підвищення температури тіла та місцевого вибіркового нагрівання органів та тканин організму внаслідок переходу електромагнітної енергії у теплову. Таке нагрівання особливо небезпечно для органів із слабкою терморегуляцією (головний мозок, око, нирки, шлунок, кишківник, сім'яники). Наприклад, випромінювання сантиметрового діапазону призводять до появи катаракти, тобто до поступової втрати зору.

Інфрачервоні випромінювання здійснюють на організм людини, в основному, теплову дію. Тому джерелом ІЧ-випромінювань є будь-яке нагріте тіло. Залежно від довжини хвилі ІЧ-випромінювання поділяються на короткохвильові з довжиною хвилі 0,76-1,4 мкм, середньохвильові — 1,4-3,0 мкм, та довгохвильові — більше 3,0 мкм. Саме довжина хвилі значною мірою обумовлює проникну здатність ІЧ-випромінювань. Найбільшу проникну здатність мають короткохвильові ІЧ-випромінювання, які впливають на органи та тканини організму людини, що знаходяться на глибині кількох сантиметрів від поверхні тіла. ІЧ промені довгохвильового діапазону затримуються поверхневим шаром шкіри. Спектр ІЧ-випромінювань (довгохвильових чи короткохвильових), в основному, залежить від температури джерела променів: при температурі до 100°C випромінюються довгохвильові промені, а при температурі більшій ніж 100°C — короткохвильові.

Вплив ІЧ-випромінювань на людину може бути загальним та локальним і призводить він, зазвичай, до підвищення температури. При довгохвильових випромінюваннях підвищується температура поверхні тіла, а при короткохвильових — органів та тканин організму, до яких здатні проникнути ІЧ-промені. Більшу небезпеку являють собою короткохвильові випромінювання, які можуть здійснювати безпосередній вплив на оболонки та тканини мозку і тим самим призвести до виникнення, так званого, теплового удару. Людина при цьому відчуває запаморочення, біль голови, порушується координація рухів, настає втрата свідомості. Можливим наслідком впливу короткохвильових ІЧ-випромінювань на очі є поява катаракти. При тривалому перебуванні людини в зоні теплового променевого потоку, як і при систематичному впливі високих температур, відбувається різке порушення теплового балансу в організмі. При цьому порушується робота терморегулювального апарату, посилюється діяльність серцево-судинної та дихальної систем, відбувається значне потовиділення, яке призводить до втрати потрібних для організму солей. Інтенсивність теплового опромінення обумовлює також появу певних нервових розладів: дратівливість, часті болі голови, безсоння.

Ультрафіолетові випромінювання належать до оптичного діапазону ЕМХ і знаходяться між тепловими та іонізуючими (рентгенівськими) випромінюваннями, тому мають властивості як перших, так і других. За способом генерації вони наближаються до теплового діапазону випромінювань (температурні випромінювачі починають генерувати УФ-промені при температурі понад 1200°C), а за біологічною дією — до іонізуючого випромінювання. Незважаючи на схожість біологічної дії на організм людини негативні наслідки від ультрафіолетового опромінення значно менші ніж від іонізуючого. Це обумовлено більшою довжиною його хвилі, а відтак і меншою енергією кванта УФ-променів.

Спектр УФ-випромінювань поділяється на **три області**: 1) **УФА** — **довгохвильова** з довжиною хвилі від 400 до 320 нм; 2) **УФВ** — **середньохвильова** — від 320 до 280 нм; 3) **УФС** — **короткохвильова** — від 280 до 10 нм.

УФ-випромінювання відзначаються сильною біологічною дією. Середньо- та короткохвильові УФ-промені, в основному, впливають на шкіру та очі людини. Значні дози опромінення можуть спричинити захворювання шкіри (дерматити) та очей (електроофтальмію). УФ-випромінювання впливають також на ЦНС, що проявляється у вигляді головних болей, підвищення температури тіла, відчуття розбитості, передчасного стомлення, нервового збудження тощо. Крім того, несприятлива дія УФ-променів може посилюватись завдяки ефектам, що властиві для цього виду випромінювань, а саме іонізації повітря та утворенні озону.

6.2. Радіаційні небезпеки

В Україні на сьогодні працює близько 10 тис. підприємств, установ та організацій, що використовують у своїй діяльності радіаційно-небезпечні технології та *джерела іонізуючих випромінювань (ДІВ)*. В Україні ~5 тис. суб'єктів діяльності використовують майже 23 тис. ДІВ, в тому числі: радіонуклідних джерел — ~10 тис.; генеруючих пристроїв — ~13 тис. У лікувально-профілактичних закладах України експлуатується велика кількість рентгенівського та радіологічного обладнання, більше 80% якого вичерпало свій техніко-експлуатаційний ресурс. Майже 75 % території України зазнало радіоактивного забруднення радіонуклідами цезій-137 (^{137}Cs), стронцій-90 (^{90}Sr) та йоду-131 (^{131}I), яке більш ніж у тричі перевищувало доаварійні рівні, за рахунок аварії на Чорнобильській АЕС (рис. 6.1). Утворилися величезні обсяги *радіоактивних відходів (РАВ)*, які суттєво перевищують обсяги, що накопичено внаслідок здійснення інших видів діяльності, пов'язаних з використанням ядерної енергії, ДІВ та радіаційних технологій. Сховища радіоактивних відходів при уранових рудниках переповнені.

Радіаційно небезпечний об'єкт (РНО) — це такий об'єкт, на якому виготовляються, використовуються, переробляються, зберігаються або транспортуються небезпечні радіоактивні речовини.

До основних РНО об'єктів на території України відносяться:

1) *4 атомні електростанції (АЕС)* — Хмельницька, Рівненська, Запорізька та Южно-Українська з 15 енергетичними ядерними реакторами. На майданчику Запорізької АЕС експлуатуються шість енергоблоків з реакторами типу ВВЕР-1000, на майданчику Южно-Української АЕС — три енергоблоки з реакторами типу ВВЕР-1000 (проект В-302 — енергоблок № 1, В-338 — енергоблок № 2 та В-320 — енергоблок № 3). Чотири блоки функціонують на майданчику Рівненської АЕС, з них два блоки з реакторами типу ВВЕР-440 та два з реакторами типу ВВЕР-1000. На майданчику Хмельницької АЕС експлуатуються два енергоблоки з реакторами типу ВВЕР-1000 уніфікованого проекту В-320;

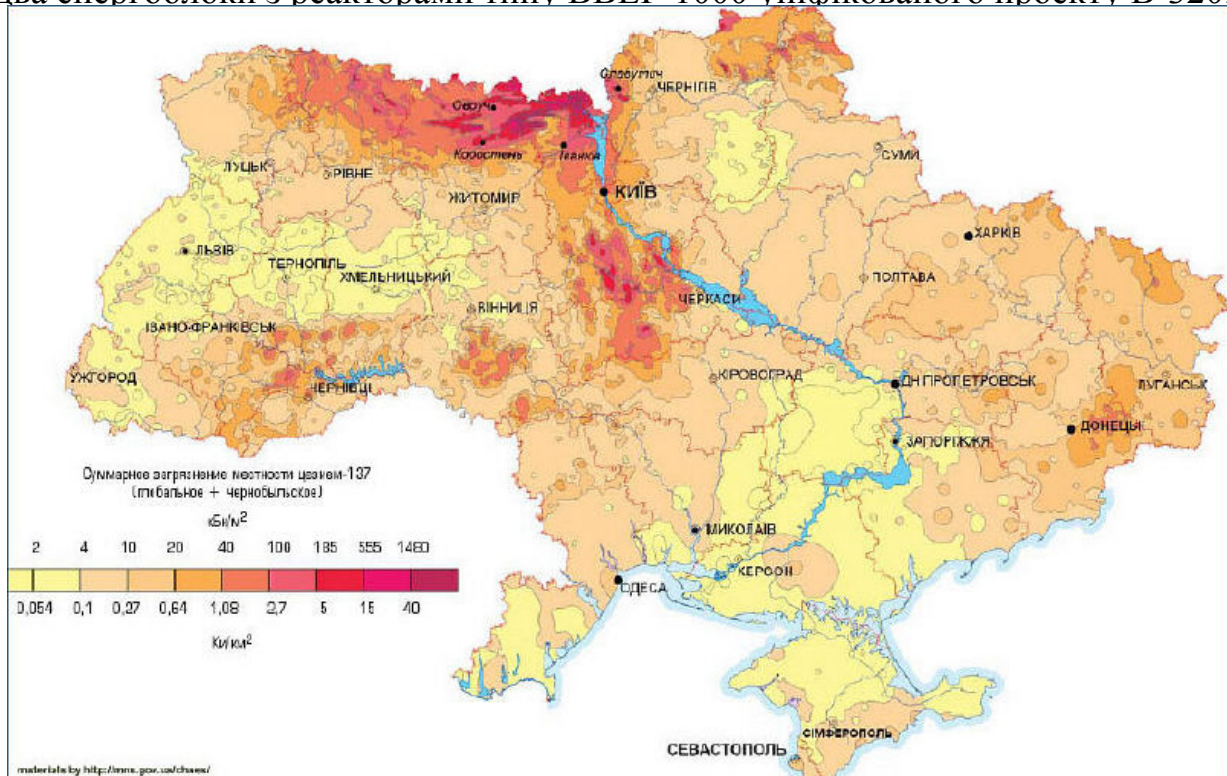


Рис. 6.1. Карта радіоактивного забруднення території України цезієм-137 (^{137}Cs) після аварії на ЧАЕС у 1986 та в 2006 роках, $\text{кБк}/\text{м}^2$

- 2) *підприємства з видобутку і переробки уранових руд Державного підприємства "Східний гірничо-збагачувальний комбінат" (ДП "СхідГЗК")*, які розташовані у Кіровоградській та Дніпропетровській областях. Основна сировинна база атомної енергетики України знаходиться в Кіровоградській області — це шахти "Інгульська", "Смолінська" і "Новокостянтинівська". Переробка уранової сировини для отримання закису-окису урану ведеться на Гідрометалургійному заводі (ГМЗ) ДП "СхідГЗК", що розташований у промзоні міста Жовті Води Дніпропетровської області;
- 3) *підприємства з виготовлення ядерного палива;*
- 4) *підприємства з переробки ядерного палива та поховань радіоактивних відходів.* Спеціалізованими підприємствами з поховання та переробки РАВ, що входять до складу ДК "УкрДО "Радон", є п'ять *державних міжобласних спеціалізованих комбінатів (ДМСК)* та один *державний спеціалізований комбінат (ДСК)*: Дніпропетровський, Київський, Львівський, Одеський, Харківський ДМСК та Донецький ДСК. Спеціалізовані комбінати розташовані в різних містах України і працюють за регіональним принципом. Вони виконують спеціалізовану діяльність з поводженням з РАВ щодо приймання та зберігання низько- і середньоактивних твердих РАВ та РАВ у вигляді відпрацьованих ДІВ, перевезення РАВ та ліквідацію радіаційних аварій. У 2011 році, відповідно до *Стратегії поводження з РАВ на Україні*, наказом МНС створено ДСП "Централізоване підприємство з поводження з радіоактивними відходами", яке визначене головним підприємством ДК "УкрДО "Радон" та єдиною національною експлуатуючою організацією з поводження з РАВ на стадії їх довгострокового зберігання і захоронення;
- 5) *науково-дослідні та проектні організації, які працюють з ядерними реакторами* (2 науково-дослідних реактори в м. Києві і м. Севастополі).

Основними виробниками РАВ в Україні і місцями їх концентрації на сьогодні є: 1) АЕС (накопичено ~80 тис. м³ РАВ); 2) уранодобувна і переробна промисловість (понад 70 млн. м³ РАВ); 3) медичні, наукові, промислові та інші підприємства і організації (збирання, транспортування, переробку і тимчасове зберігання РАВ та ДІВ від цих підприємств і організацій незалежно від їх відомчої підпорядкованості здійснює ДК "УкрДО "Радон", який вже накопичив ~6 тис. м³ РАВ); 4) зона відчуження Чорнобильської АЕС (понад 1,1 млрд. м³).

Смолінська шахта ДП "СхідГЗК" утворена на базі Ватутінського родовища урану в 1972 р. *Інгульська шахта* утворена на базі Мічурінського родовища урану в 1968 р. Їх проектна потужність — 800 тис. т. руди на рік. *Новокостянтинівська шахта*, яка розміщується в межах Маловисківського району, створена на базі Новокостянтинівського родовища урану у 1985 р. Промисловий майданчик гірничодобувного комплексу Смолінської шахти розташований на відстані 4 км від смт Смоліне (Маловисківський район Кіровоградської області), Інгульської шахти — на відстані 1,5 км від м. Кіровограда. Основним виробничим напрямком підприємств є підземний видобуток уранової руди, її дроблення та транспортування на поверхневий комплекс, збагачення на радіометричній збагачувальній фабриці, навантаження в залізничні вагони та транспортування для подальшої переробки на ГМЗ, де здійснюється її остаточна переробка та отримання *уранового концентрату* (містить до 70-90 % по масі урану у вигляді суміші оксидів із загальною хімічною формулою U₃O₈). Порожня порода та хвости радіометричного збагачення уранової руди складаються на відкритому майданчику в межах санітарно-захисної зони шахти та проходять повторне радіометричне сортування на комплексі "Алтаїт" з подальшим використанням для купного вилуговування, рекультивації кар'єру та твердіючої закладки. Обсяг накопичених твердих РАВ гірничого виробництва становить понад 9 млн. т.

Уранову руду у м. Кіровограді фактично видобувають під житловими кварталами. Шахтні штреки, наче метастази раку, тягнуться під будинками, лікарнями, школами, дитсадками не лише Завадівки та Великої Балки а й практично в центрі міста. Найбільше від видобутку урану потерпають жителі Завадівки, селища Кізельгур, сіл Первозванівка та Неопалимівка, які розташовані поблизу шахти Інгульська — там катастрофічний рівень смертності на рак.

Гідрометалургійний завод ДП "СхідГЗК" введено в експлуатацію у 1959 р. Його промисловий майданчик розташований на відстані 2 км від м. Жовті Води. Основним виробничим напрямком підприємства є переробка уранових руд Мічурінського, Центрального, Ватутінського та Новокосянтинівського родовищ урану й експлуатація хвостосховищ для складування відходів виробництва — "хвостів" переробки уранових руд, які відносяться до техногенно підсиленних джерел природного походження. Проектна потужність складає 2 млн. тонн переробки уранових руд при виробленні 1 тис. тонн концентрату уранової руди на рік (з 2017 року — 3,5 тис. тонн концентрату на рік).

Поблизу смт Смоліно, фактично в 60 км від Кіровограду на території ~7 га розпочато будівництво **заводу з виробництва ядерного палива для ядерних реакторів АЕС**. У статутному капіталі приватного акціонерного товариства "Завод з виробництва ядерного палива" 50 % + 1 акція належить ДК "Ядерне паливо", а 50 % - 1 акція — ВАТ "ТВЕЛ" (Росія). Будівництво першої черги заводу відбуватиметься упродовж 2012-2015 років, другої — 2016-2020 рр. Строк експлуатації заводу становитиме 50 років. Вибір Смоліно обумовлено тим, що поблизу знаходиться найпотужніше у Європі Новокосянтинівське родовище уранових руд. Наш уран, збагачений у Жовтих Водах, знов повертатиметься в область і з нього на заводі спочатку вироблятимуть паливний порошок, потім спеціальні "таблетки", які зрештою збиратимуть у паливні стрижні (ТВЕЛ-и) для реакторів типу ВВЕР-1000. Проектна потужність підприємства — 400 тонн ядерного палива на рік. Крім того, розробляються проекти видобутку уранової руди у селах Кіровоградського району: Підгайці, Велика Северинка, Сазонівка.

Техногенно-підсиленими джерелами природного походження (ТПДПП) є джерела іонізуючого випромінювання природного походження, які в результаті господарської та виробничої діяльності людини були піддані концентруванню або збільшилася їхня доступність, внаслідок чого утворилося додаткове до природного радіаційного фону опромінення. Вони сьогодні створюють найбільші дози опромінення населення. Середня доза опромінення населення України від цих джерел коливається від 4 до 6 мЗв на рік. Об'єктами, які формують хронічне опромінення населення за рахунок техногенно-підсиленних джерел природного походження, є: гірничо-збагачувальні та металургійні комбінати, підприємства нафтогазовидобування, вугільні шахти тощо. У процесі видобування, переробки нафти, газу, вугілля, в інших видах виробничої діяльності постійно накопичуються відходи, забруднені техногенно-підсиленними джерелами природного походження (з підвищеним вмістом радіонуклідів природного походження). У технології деяких виробництв застосовуються різноманітні види мінеральної сировини і матеріалів, а також відходи виробництва, в яких вміст РР природного походження перевищує рівні значень, встановлених Нормами радіаційної безпеки України (НРБУ-97). Такі техногенно-підсилені джерела природного походження містяться в бокситах, магнезитах, вогнетривкій глині, шамоті, у поліруючих порошках, вогнетривких концентратах (цирконовий, рутіловий, танталовий, молібденовий концентрати), у легуючих домішках з рідкісноземельними компонентами (скадній, ітрій, лантан, церій та ін.), які застосовуються у вогнетривких мастилах для ливарних форм, в абразивному виробництві, під час виробництва скла, а також при роботі з фосфорними добривами.

6.3. Хімічні небезпеки

В Україні функціонують майже 25 тис. ПНО, аварії на понад 1 тис. із яких можуть призвести до виникнення НС державного або регіонального рівня, а також 1004 хімічно-небезпечних об'єкти, які необхідно облаштувати автоматизованими системами раннього виявлення НС та оповіщення населення у разі їх виникнення.

Небезпечні хімічні речовини (НХР) — це токсичні хімічні речовини, що застосовуються в господарських цілях і здатні при витіканні зі зруйнованих чи ушкоджених технологічних ємностей, сховищ і устаткування, викликати масові ураження людей. Хімічні небезпеки в Україні пов'язані із наявністю об'єктів, що використовують НХР, із забрудненням довкілля та утворенням відходів. У промисловому комплексі функціонує понад 1 тис. об'єктів, на яких зберігається або використовується у виробничій діяльності майже 250 тис. т НХР, у тому числі: близько 4 тис. т хлору, понад 150 тис. т аміаку та майже 96 тис. т інших НХР. Хімічні речовини та біологічні препарати природного чи штучного походження, які виготовляють в Україні чи отримують з-за кордону для використання у господарстві та побуті, що негативно впливають на життя та здоров'я людей, тварин і рослин, обов'язково вносяться до державного реєстру потенційно НХР і біологічних препаратів. За Міжнародним реєстром, у світі використовується в сільському господарстві, промисловості та побуті понад 6 млн. токсичних речовин, 60 тис. з яких виробляються у великих кількостях, у тому числі понад 500 речовин, які належать до групи НХР, токсичних для людей.

Хімічно небезпечні об'єкти (ХНО) — це об'єкти господарювання, на яких знаходяться в обігу (виробляються, переробляються, перевозяться (пересуваються), завантажуються або розвантажуються, розміщуються або складуються (постійно або тимчасово), знищуються тощо) одна або декілька НХР.

До хімічно небезпечних об'єктів (підприємств) належать:

- 1) підприємства хімічної галузі промисловості, а також окремі установки та агрегати, які виробляють або використовують НХР (в тому числі підприємства з виробництва добрив і пластичних мас);
- 2) заводи (або їхні комплекси) з переробки нафтопродуктів;
- 3) підприємства інших галузей промисловості, які використовують НХР;
- 4) підприємства, які мають на оснащенні холодильні установки, водонапірні станції й очисні споруди, що використовують хлор або аміак (в тому числі молокозаводи, м'ясокомбінати);
- 5) залізничні станції і порти, де концентрується продукція хімічних виробництв, термінали та склади на кінцевих пунктах переміщення НХР;
- 6) транспортні засоби, контейнери і наливні потяги, автоцистерни, річкові та морські танкери, що перевозять хімічно небезпечні продукти;
- 7) склади і бази, на яких зберігаються запаси речовин для дезинфекції, дезактивації і дератизації сховищ для зерна та продуктів його переробки;
- 8) склади і бази із запасами отрутохімікатів для сільського господарства.

За ступенем хімічної небезпеки ХНО в Україні розподілені на:

- 1) **I ступеня хімічної небезпеки** — 76 об'єктів (у зонах можливого хімічного зараження від кожного з них мешкає понад 3,0 тис. осіб);
- 2) **II ступеня хімічної небезпеки** — 150 об'єктів (від 0,3 до 3,0 тис. осіб);
- 3) **III ступеня хімічної небезпеки** — 186 об'єктів (від 0,1 до 0,3 тис. осіб);
- 3) **IV ступеня хімічної небезпеки** — 592 об'єкти (менше 0,1 тис. осіб).

Усього в зонах можливого хімічного ураження мешкає близько 14 млн. осіб (майже третина населення країни). Найбільшу кількість ХНО зосереджено у східних областях України, а саме у: Донецькій області — 159; Дніпропетровській області — 112; Луганській — 86; Харківській — 93.

Особливу небезпеку для населення та навколишнього природного середовища становлять аміакопроводи, хімічне виробництво, відстійники, сховища небезпечних речовин. Абсолютна більшість підприємств усіх галузей промисловості працює на технічно застарілому обладнанні, споживаючи велику кількість природних ресурсів, у тому числі мінеральної сировини, виробництво супроводжується утворенням великої кількості відходів і побічних продуктів, які не утилізуються, складуються у відвалах, хвостосховищах. У середньому із 100 % хімічної сировини, яка переробляється, у готову продукцію перетворюється лише 30-40 %. Найбільш поширеними НХР на підприємствах хімічної промисловості є аміак, хлор, двоокис азоту, акрилонітрил, сірковий ангідрид, концентрована азотна та сірчана кислоти, метанол, бензол, карбамідоаміачні суміші, їдкий натрій, формалін тощо.

В Україні триває процес прогресуючого **накопичення відходів**. Загальний їх обсяг на цей час становить майже 40 млрд. т. Обсяг їх щорічного утворення досягає 800 млн. т. Переважну їх частку (понад 75 %) становлять промислові відходи — розкривні супутні породи, шлами — продукти збагачення корисних копалин, металургійні шлаки. Найбільша їх кількість утворюється на підприємствах гірничо-металургійної, хімічної промисловості та енергетики. Майже 85% загальних обсягів промислових відходів складають відходи первинного гірничого і збагачувального циклу, які було накопичено у вигляді териконів, відвалів та шламосховищ. Їх висока концентрація спостерігається в гірничовидобувних басейнах: Донецькому, Криворізькому, Львівсько-Волинському та частково в деяких інших регіонах. Площа, яку вони займають, становить понад 200 тис. га. Найбільшу потенційну загрозу становлять небезпечні відходи, яких щороку утворюється майже 3 млн. т. Загальний обсяг накопичення небезпечних відходів I-III класів небезпеки складає понад 25 млн. тонн. Через відсутність у достатній кількості обладнання та полігонів для видалення, утилізації та знищення небезпечних відходів у більшості областей України їх зберігають на території підприємств або видаляють на місця неорганізованого складування. Знешкоджується і утилізується менше 40 % утворених відходів. Переважна частка небезпечних відходів утворюється на гірничо-металургійних підприємствах Донецької, Запорізької та Дніпропетровської областей. Із загальної кількості небезпечних відходів близько 37 тис. тонн належать до I класу небезпеки і близько 2,5 млн. тонн — до II класу небезпеки. Понад 90 % відходів I класу небезпеки розміщено у сховищах організованого складування та на території підприємств.

Крім того, в Україні щорічно утворюється близько 50 млн. м³ твердих побутових відходів (~1 млрд. т.). З них повноцінно переробляється лише 5 %, в той час як в ЄС — понад 80 %. Сучасні технології збору, сортування та утилізації сміття в Україні практично не використовуються. Відходи захоронюються на полігонах та сміттєзвалищах, яких вже налічується близько 4,5 тис. при загальній площі понад 8 тис. га. Дедалі збільшується кількість несанкціонованих сміттєзвалищ, яких вже налічується близько 35 тис. на площі понад 1 тис. га.

Важливою і гострою проблемою для України залишається поведження з **непридатними до використання та забороненими до застосування хімічними засобами захисту рослин (ХЗЗР)** — пестицидами, отрутохімікатами. ХЗЗР перебувають практично на території більшості областей України, як правило, в необлаштованих складських приміщеннях без належної охорони, що надає можливість несанкціонованого доступу і неконтрольованого використання цих речовин у сфері споживання, призводить до забруднення ґрунтів, потрапляння небезпечних хімічних сполук до водоносних горизонтів, сільськогосподарської продукції та сприяє погіршенню здоров'я населення. Зміна власників непридат-

них ХЗЗР призводить до втрати документації, руйнування приміщень складів, тари й пакувальних матеріалів, утворення великої кількості невідомих та змішаних НХР. В Україні накопичено понад 21 тис. т. непридатних ХЗЗР, причому найбільшу кількість їх складів зосереджено у Вінницькій (1,9 тис. т.), Одеській (1,3 тис. т.) та Сумській (0,4 тис. т.) областях.

Виробництво, транспортування і зберігання НХР суворо регламентується спеціальними правилами техніки безпеки і контролю. Проте при значних промислових аваріях, катастрофах, пожежах і стихійних лихах можуть виникнути руйнування виробничих споруд, складів, ємностей, технологічних ліній, трубопроводів та ін. У результаті цього великі кількості НХР можуть потрапити в навколишнє середовище: на поверхню ґрунту, різноманітні об'єкти, в атмосферу і поширитися на території населених пунктів, що може бути причиною масових отруєнь робітників виробництва і населення.

6.4. Гідродинамічні небезпеки

В Україні налічується понад 1 тис. водосховищ, 28 тис. ставків, 7 великих каналів та 10 великих водоводів у водозабірних басейнах рр. Дніпра, Дністра, Дунаю, Сіверського Дінця, Південного і Західного Бугу, а також малих річок Приазов'я та Причорномор'я. Всього в Україні побудовано і діють 4 ГАЕС (Дністровська, Канівська, Київська, Ташлицька), 9 ГЕС (Дніпровська, Дніпродзержинська, Дністровська -1,-2, Канівська, Каховська, Київська, Кременчуцька, Терембсько-Рікська) та близько 70 малих ГЕС із потужністю до 10 МВт. На цей час в країні створено комплекс водозахисних дамб довжиною 3,8 тис. км, 1,2 тис. км берегоукріплення, понад 600 насосних та компресорних станцій для перекачування надлишків води. Велика кількість об'єктів через брак коштів на експлуатацію з кожним роком втрачає надійність і створює загрозу виникнення НС.

Спорудження або природні утворення, що створюють різницю рівнів води до (верхній б'єф) і після (нижній б'єф) них є **гідродинамічно небезпечними об'єктами**. До них відносяться **гідротехнічні споруди (ГТС)** напірного фронту: греблі, загати, дамби, водозабірні і водозбірні споруди (шлюзи), басейни й зрівняльні резервуари, гідровузли, малі гідроелектростанції і водозахисні спорудження, що входять до складу інженерного захисту міст і сільськогосподарських угідь. **Греблі** — гідротехнічні споруди (штучні греблі) чи природні утворення (природні греблі), які створюють різницю рівнів по руслу річки. **Штучні греблі** — гідротехнічні споруди, створені людиною для своїх потреб, які включають власне греблі гідроелектростанцій, водозаборів в іригаційні системи, дамби, перемички, загати й ін.

Природні греблі створюються дією природних сил, наприклад, у результаті зсувів, селів, лавин, обвалів, землетрусів. Перед греблею вгору по водостоку накопичується вода і утворюється штучне чи природне водоймище.

Ділянка річки між двома сусідніми греблями на річці або ділянка каналу між двома шлюзами називається **б'єфом**. **Верхнім б'єфом греблі** називається частина річки вище підпірної споруди (греблі, шлюзу), а частина річки нижче підпірної споруди — **нижнім б'єфом**.

Водоймища можуть бути **довгостроковими** чи **короткостроковими**. **Довгостроковим штучним водоймищем** є, наприклад, водоймище верхнього б'єфа греблі гідроелектростанції, зрошувальної системи.

Довгострокове природне водоймище може утворитися в результаті перекриття річки після обвалу твердих скельних порід.

Короткострокові штучні греблі створюються для тимчасової зміни напрямку течії річки при будівництві ГЕС або інших гідротехнічних споруд.

Короткочасні природні греблі виникають у результаті перекриття ріки рихлим ґрунтом, снігом чи льодом. Як правило, штучні і природні греблі мають водоспуски: — для штучних гребель — **направлені**, для природних — **випадково утворені**.

Гідродинамічна аварія (ГДА) — це надзвичайна подія, пов'язана з виходом з ладу (руйнуванням) гідротехнічної споруди чи її частини і некерованим переміщенням великих мас води, що спричиняють руйнування та затоплення великих територій. Руйнування (прорив) ГТС може відбуватись внаслідок дії природних стихійних лих (землетрусів, ураганів, обвалів, зсувів, паводків, розмивання гребель), техногенних факторів (руйнування конструкцій споруд, експлуатаційно-технічні аварії, конструктивні дефекти або помилки проектування, порушення режиму водозбору тощо), а також терористичних актів та ураження боєприпасами в період воєнного часу (нанесення ударів ядерною чи звичайною зброєю по гідротехнічних спорудах, великих природних греблях).

Початковою фазою ГДА є прорив греблі (дамби, шлюзу тощо), що представляє собою процес утворення прорану й некерованого потоку води водоймища з верхнього б'єфа через проран у нижній б'єф. У фронті потоку води, що спрямовується в проран, утвориться **хвиля прориву**. **Проран** — вузька протока в тілі (насіпу) греблі, (дамби, шлюзу, коси, обмілини тощо). Хвиля прориву має значну швидкість руху й велику руйнівну силу.

Хвиля прориву є вражаючим фактором ГДА ГТС. Основними параметрами її вражаючої дії є швидкість, висота й глибина хвилі прориву, температура води, час існування хвилі прориву. По своїй фізичній сутності хвиля прориву представляє собою несталий рух потоку води, при якому глибина, ширина, ухил поверхні й швидкість плинучості змінюються в часі (рис. 6.2).

Висота хвилі прориву й швидкість її поширення залежать від обсягу й глибини водоймища, площі дзеркала водного басейну, розмірів прорану, різниці рівнів води у верхньому й нижньому б'єфах, гідрологічних і топографічних умов русла ріки і її заплав. У районі нульового створу (тіла греблі) висота хвилі прориву ($H_{вп}$) визначається як: $H_{вп} = 0,6 \cdot (H - H_{нб})$, де H — глибина водоймища в греблі, м; $H_{нб}$ — висота нижнього б'єфа, м.

Висота хвилі прориву, як правило, перебуває в межах 2-12 м, інколи може досягати 30 м. Швидкість поширення хвилі прориву становить 3-25 км/год, а для гірських і передгірних районів — до 100 км/год.

Швидкість руху хвилі прориву $V = 2,5-5$ м/с приймається для зон катастрофічного й небезпечного затоплення, а для ділянок можливого затоплення — $V = 1,5-2,5$ м/с. При цьому статичний тиск потоку води — не менше 20 кПа ($0,2$ кгс/см²) із тривалістю дії не менше 0,25 год.

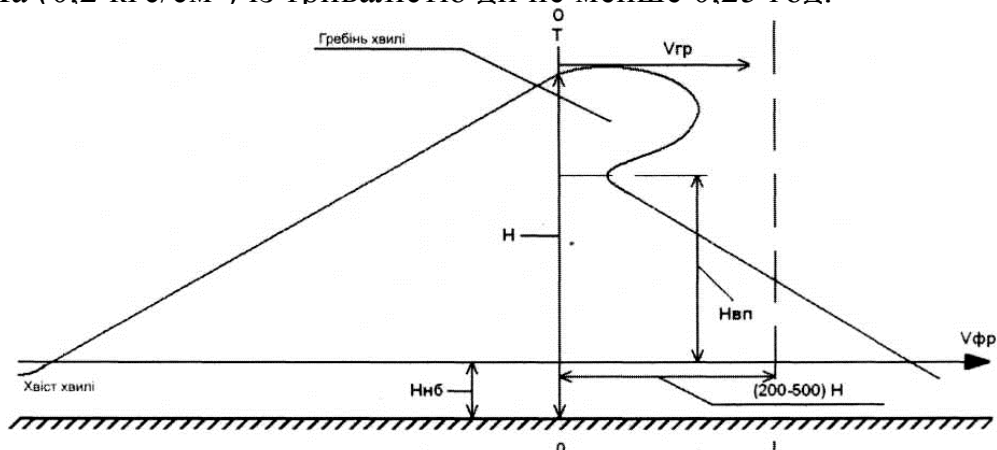


Рис. 6.2. Розрахунок висоти хвилі прориву

Характер впливу на об'єкт вражаючого фактора ГДА визначається гідродинамічним тиском потоку води (гідропотоком), висотою, глибиною й швидкістю потоку води, рівнем і часом затоплення, деформацією річкового русла, забрудненням гідросфери, ґрунтів, розмиванням і переносом ґрунтів.

Основним наслідком ГДА є **катастрофічне затоплення місцевості**.

Катастрофічне затоплення — це гідродинамічне стихійне лихо, що є результатом руйнування природної чи штучної греблі (дамби, шлюзу тощо) і полягає в стрімкому затопленні хвилею прориву нижче розташованої місцевості і виникненні повені. Вона характеризується такими параметрами: 1) максимально можливими висотою і швидкістю хвилі прориву; 2) розрахунковим часом приходу гребеня і фронту хвилі прориву у відповідний створ (місцевість); 3) межами зони можливого затоплення; 4) максимальною глибиною затоплення конкретної ділянки місцевості; 5) тривалістю затоплення території. Катастрофічне затоплення поширюється зі швидкістю хвилі прориву і призводить через якийсь час після прориву греблі до затоплення великих територій шаром води від 0,5 до 10 м і більше. При цьому утворюються **зони затоплення**. При руйнуваннях або аваріях на ГТС (греблі, дамби, перемички, шлюзи тощо) у зоні затоплення опиняться десятки тисяч чоловік, десятки населених пунктів, підприємств, споруд, сільськогосподарських земель. Така ГДА призведе до значних матеріальних та економічних збитків.

Зоною можливого затоплення при руйнуванні ГТС називається частина прилягаючої до річки (озера, водоймища) місцевості, затоплена водою.

В залежності від наслідків впливу потоку води, утвореного при руйнуванні ГТС, на території можливого затоплення виділяють **зону катастрофічного затоплення**, що є частиною зони можливого затоплення, у межах якої поширюється хвиля прориву, яка викликає масові втрати людей, руйнування будинків і споруд, знищення інших матеріальних цінностей. На її зовнішніх межах висота гребеня хвилі прориву (H_{en}) перевищує 1 м (рис. 6.2), а швидкість її руху — більше 10 м/с. Час, протягом якого затоплені території можуть знаходитися під водою, коливається від 4 годин до декількох діб.

Параметри зони затоплення залежать від розмірів водоймища, напору води й інших характеристик конкретного гідровузла, а також від гідрологічних і топографічних особливостей місцевості. До катастрофічних затоплень місцевості можуть призвести і прориви природних гребель (проривні селі, прориви озер, льодовиків, прориви моренних озер). Прогнозування часу прориву природних гребель базується на прогнозі підйому рівня води до 80-85 % висоти перемички водоймища з урахуванням даних прогнозу найближчої метеостанції.

Зона катастрофічного затоплення визначається заздалегідь на стадії проектування ГТС. У межах цієї зони виділяють **ділянки можливого (імовірного) надзвичайно небезпечного затоплення**, тобто територію, через яку хвиля прориву проходить протягом 1 години після аварії на ГТС. На цій території можливі найбільші втрати серед населення, сильні руйнування об'єктів економіки й житлових будівель. Для кожного водоймища (особливо обсягом 50 млн. м³ і більше), на якому аварія призводить до висоти підйому води більше 1 м, за результатами прогнозу розробляються **атласи** або **карти затоплення** й розраховуються характеристики хвилі прориву. Власниками цих документів є підрозділи ЦЗ, міністерства, відомства та їх служби на місцях, що зводять і експлуатують ГТС (наприклад, гідровузли і великі греблі).

На затоплюваній території виділяють **4 зони катастрофічного затоплення**.

Перша зона безпосередньо примикає до ГТС й простирається на 6-12 км від неї. Висота хвилі може досягати тут декількох метрів. Характерний бурх-

ливий потік води зі швидкістю плинину 30 км/год. і більше. Час проходження хвилі 30 хв. **Друга зона** — зона швидкого плинину (15-20 км/год.). Довжина цієї зони може бути 15-25 км. Час проходження хвилі 50-60 хв.

Третя зона — зона середнього плинину (10-15 км/год.) довжина до 30-50 км. Час проходження хвилі 2-3 год. **Четверта зона** — зона слабкого плинину (розливу). Швидкість плинину тут може досягати 6-10 км/ год. Довжина зони залежно від рельєфу місцевості може становити 35-70 км.

Наслідками ГДА є: 1) ушкодження і руйнування гідровузлів та короткочасне чи довгострокове припинення виконання ними своїх функцій; 2) ураження людей і руйнування споруд хвилею прориву; 3) затоплення великих територій. Найтяжчими наслідками супроводжуються ГДА, що викликають катастрофічні затоплення. НС, викликану ГДА, за рівнем, як правило, відносять до регіонального або державного. Масштаби наслідків ГДА залежать від параметрів і технічного стану гідровузла, характеру і розмірів руйнувань греблі, обсягу запасів води у водосховищі, характеристик хвилі прориву і катастрофічної поєнї, рельєфу місцевості, сезону і часу доби події, багатьох інших факторів.

В результаті великих ГДА переривається подача електроенергії в енергетичні системи, припиняється функціонування іригаційних та інших водогосподарських систем, а також об'єктів ставкового рибного господарства, руйнуються чи опиняються під водою населені пункти і промислові підприємства, виводяться з ладу комунікації й інші елементи інфраструктури, гинуть посіви і худоба, виводяться з господарського обороту сільськогосподарські угіддя, порушується життєдіяльність населення і виробничо-економічна діяльність підприємств, втрачаються матеріальні, культурні та історичні цінності, наносяться великі збитки природному середовищу, в тому числі в результаті змін ландшафту, гинуть люди. Вторинними наслідками ГДА є забруднення води і місцевості речовинами зі зруйнованих (затоплених) сховищ, промислових і сільськогосподарських підприємств, масові захворювання людей і сільськогосподарських тварин, аварії на транспортних магістралях, зсуви й обвали. Довгострокові наслідки ГДА пов'язані із залишковими факторами затоплення — наносами, забрудненнями, зміною елементів природного середовища.

В цілому наслідки характеризуються величиною збитків, які наносяться народному господарству і населенню. Прямі збитки, обумовлені руйнуваннями й іншими безпосередніми втратами в результаті гідродинамічних аварій, і непрямі збитки, пов'язані з порушенням нормальної господарської діяльності, становлять 70 % і 30 % від загальних збитків відповідно.

Змішаними природно-техногенними чинниками щодо виникнення НС через гідродинамічну небезпеку є ГТС (дамби, водосховища, греблі, мости), які можуть зазнати руйнувань внаслідок значних паводків, великої кількості опадів, селевих потоків, а також через неякісний стан водозахисних або водозберігаючих споруд. Додатковим фактором ризику збільшення негативних наслідків, зростанням збитків під час виникнення надзвичайних ситуацій внаслідок ГДА є масове безсистемне будівництво в паводконебезпечних зонах. В Україні не існує жодної території, де б не відчувався час від часу негативний вплив цих чинників (за останні 20 років від 1 до 14 разів території областей країни потерпали від негативного впливу вод річок, озер, ставків).

6.5. Вибухо- та пожежонебезпеки

В Україні діє ~1,5 тис. пожежо- та вибухонебезпечних об'єктів на яких знаходиться понад 13 млн. т. твердих і рідких вибухо- та пожежонебезпечних речовин. Переважна кількість вибухо- та пожежонебезпечних об'єктів розта-

шована в центральних, східних і південних областях країни, де сконцентровані хімічні, нафто- і газопереробні, коксохімічні, металургійні та машинобудівні підприємства, функціонує розгалужена мережа нафто-, газо-, аміакопроводів, експлуатуються нафто- та газопромисли і вугільні шахти, у тому числі надкатегорійні по метану та вибухонебезпеці вугільного пилу. Дуже часто великі жертви, руйнування і пожежі спричиняються вибухами промислового пилу. Швидкому спалахуванню і великій швидкості горіння сприяє те, що пил, завислий у повітрі, має велику площу поверхні на одиницю маси. Полум'я швидко поширюється, утворюючи попереду себе хвилю тиску гарячих газів, яка руйнує на своєму шляху перепони, піднімає в повітря шари пилу, що лежить, і це призводить до більш сильних, ніж перші, повторних вибухів.

На цей час у державі зберігається близько 300 тис. тонн непотрібних боеприпасів, які знаходяться на складах і арсеналах Збройних Сил. Згідно з проведеними розрахунками до зони ураження від можливих надзвичайних ситуацій на об'єктах військових частин потрапляє близько 370 населених пунктів та 189 потенційно небезпечних об'єктів.

Більшість підприємств усіх галузей промисловості працює на морально застарілому обладнанні. Найбільш високий рівень пожежовибухонебезпеки мають підприємства та об'єкти нафтогазового, нафтохімічного та нафтогазопереробного комплексу, до якого належить значна кількість пожежовибухонебезпечних об'єктів, а саме: майже 200 комплексної підготовки нафти та газу, 43 тис. магістральних трубопроводів, 13 підземних сховищ газу, понад 1,3 тис. газорозподільних станцій, майже 230 тис. км газопроводів систем газопостачання населених пунктів та понад 70 тис. систем газопостачання промислових підприємств, виробництв вибухових речовин та утилізації непридатних боеприпасів, 12 нафто- та 5 газопереробних заводів. На території України протяжність магістральних газопроводів становить понад 35 тис. км, магістральних нафтопроводів — ~4 тис. км. Їх роботу забезпечують 31 компресорна нафтоперекачувальна і 89 компресорних станцій. Значна кількість нафтопроводів та газопроводів в Україні експлуатуються понад 30 років. Десятки років без оновлення в умовах агресивного середовища експлуатується обладнання нафто- і газовидобутку, підприємств нафтопереробної та хімічної промисловості. На цей час підлягає ремонту понад 4,5 тис. км газопроводів, реконструкції — майже 800 газорозподільчих станцій. Значна частина обладнання, зокрема газоперекачувальні агрегати, відносяться до другого і третього поколінь, коефіцієнт їх корисної дії складає близько 20 % або на порядок нижче від коефіцієнта корисної дії сучасних вітчизняних і закордонних.

Залізницею у цистернах перевозять хлор, кислоти, зріджені гази, нафту, бензин та багато інших отруйних, легкозаймистих і вибухових речовин. Під час аварій відбуваються розгерметизація місткостей, потрапляння у навколишнє середовище небезпечних речовин. Такі аварії небезпечні не тільки для працюючих на цих підприємствах і залізницях, а й для розміщених поблизу підприємств, навчальних закладів, установ, населених пунктів, сільськогосподарських полів і лісових масивів.

Крім того, досить тривалий час в Україні вкрай складною залишається ситуація з пожежами, що виникають у житловому секторі. Щороку в Україні трапляється понад 70 тис. пожеж в яких гине до 3 тис. осіб (з них майже 100 дітей), при цьому сукупні матеріальні втрати сягають мільярдів гривень. Однією з проблем, що сприяє такій ситуації, є реалізація на ринках та у торговельних мережах електровиробів (насамперед побутового призначення), які не відповідають національним стандартам та під час експлуатації можуть бути джерелом зай-

мання. Також громадяни не в повній мірі усвідомлюють ризики, на які наражаються, і облаштовують свої оселі легкозаймистими та горючими матеріалами, які сприяють швидкому розвитку пожежі та виділенню значної кількості токсичного диму при згоранні. Часто така недбалість призводить до трагічних наслідків. Проблема великої кількості жертв на пожежах знаходить своє відображення і серед соціальних проблем населення. Значна кількість пожеж та жертв виникає через зловживання громадянами алкогольними напоями та ведення аморального способу життя. Це у свою чергу ставить під загрозу життя і здоров'я багатьох інших людей, які проживають у сусідніх помешканнях.

6.6. Небезпечні події на транспорті

Щороку в Україні транспортом загального користування перевозиться понад 900 млн. т вантажів (у тому числі велика кількість небезпечних), і понад 3 млрд. пасажирів. На залізничний транспорт припадає близько 60 % вантажних перевезень, автомобільний — 26 %, річковий і морський — 14 %. Оскільки транспортом перевозяться близько 15 % потенційно небезпечних вантажів (вибухо- та пожежонебезпечних речовини, НХР), загроза життю і здоров'ю людей невпинно зростає. Найбільша кількість НС, особливо із загибеллю людей, припадає на транспорт, що свідчить про високу потенційну небезпечність транспорту як галузі господарства. Із загальної кількості (28397) автодорожніх мостів 65 % не відповідають вимогам чинних нормативних документів, 78 % комунальних мостів – вимогам безпеки руху, 15 % мостів на дорогах загального користування потребують негайного капітального ремонту та реконструкції.

Залізнична аварія — аварія на залізниці, яка призводить до загибелі людей чи отримання ними тілесних ушкоджень, псування однієї чи декількох одиниць рухомого складу аж до вилучення його із обігу і (чи) спричинила повне припинення руху на час, що перевищує нормативний. ***Аварія потягу*** — зіткнення пасажирського або вантажного потягу з іншим потягом чи іншою перешкодою, сходження з рейок рухомого складу потягу, що призводить до загибелі людей чи отримання тілесних ушкоджень людей, пошкодження рухомого складу аж до вилучення його з обігу, а також якщо цілковита перерва руху на окремій ділянці перевищує нормативний час усунення наслідків зіткнення чи сходження рухомого складу. Основними причинами аварій та катастроф на залізничному транспорті є: несправності колій рухомого складу; засобів сигналізації, централізації та блокування; помилки диспетчерів; неухважність та халатність машиністів. Найчастіше виникають НС при сходженні рухомого складу з колій, зіткненнях, наїздах на перепони на переїздах, при пожежах та вибухах безпосередньо у вагонах. Не виключаються розмиви залізничних колій, обвали, осипи, зсуви, затоплення. При перевезенні небезпечних вантажів, таких як гази, легкозаймисті, вибухонебезпечні, ядучі, отруйні та радіоактивні речовини, виникають вибухи, пожежі цистерн та інших вагонів.

Корабельна аварія (катастрофа) — аварія морського (річкового) об'єкта, внаслідок якої він затонув або сталося його повне конструктивне зруйнування. ***Зіткнення морських (річкових) об'єктів*** — зближення морських (річкових) об'єктів до фізичного контакту між ними, яке супроводжується завданням шкоди цим об'єктам, їх технічним засобам, вантажу, екіпажу і пасажиром. Можливе зіткнення із стаціонарними береговими спорудами. Катастрофа може статися в порту (пристані) або в умовах руху судна по річці, акваторії моря (озера). Основними причинами загибелі кораблів є посадка на рифи, зіткнення з іншим судном або із палями мостів, перекидання, пожежа, витікання небезпечних речовин, порушення норм експлуатації та правил безпеки, помилкові функціональні

дії команди. Складна обстановка може виникнути при швидкоплинності аварійної ситуації, особливо у відкритому морі. Найбільша небезпека виникає тоді, коли виходять з ладу спускові пристрої. Причиною цього може бути швидкоплинність аварії, раптове перекидання корабля чи його надмірний крен. Неможливість покинути в таких випадках корабель призводить до того, що пасажирів втрачають шанси на порятунок і потрапляють в надзвичайно складну ситуацію.

Катастрофа авіаційна — небезпечна подія на повітряному судні, у польоті чи аеродромному циклі, внаслідок якої гинуть, зазнають тілесних ушкоджень чи безвісти зникають люди, зруйновано чи зіпсовано повітряне судно або матеріальні цінності, які на ньому перевозилися, наземні споруди. Аварії і катастрофи повітряного транспорту можуть виникати, починаючи з моменту запуску двигунів, при розбігу по злітно-посадковій смугі, на зльоті, під час польоту і при посадці, аж до вимикання двигунів. В авіаційних аваріях відбувається руйнування літака різного рівня, а при катастрофі, крім цього, ще маємо і людські жертви. У зв'язку з тим, що число пасажирів, що розміщуються у сучасному літаку, значно збільшилося, зросло і число жертв авіакатастроф.

Дорожньо-транспортна пригода (ДТП) — подія, що сталася під час руху транспортного засобу та призвела до загибелі чи поранення людей або до матеріальних збитків. Щороку в Україні трапляється близько 200 тис. ДТП, внаслідок яких гине майже 6 тис. осіб і страждає близько 40 тис. людей. Причини ДТП можуть бути: порушення правил дорожнього руху; технічні несправності автомобілів; перевищення швидкості руху; недостатня підготовка осіб, що керують автомобілем, повільна їх реакція; керування автомобілем особами у нетверезому стані; невиконання правил перевезення небезпечних вантажів та недотримання при цьому необхідних вимог безпеки; незадовільний стан доріг; відкриті люки, необгороджені та неосвітлені ділянки ремонтних робіт, відсутність знаків про попередження небезпеки; несправність сигналізації на залізничних переїздах; погана взаємодія водій – пішохід та інші.

Запитання для самоконтролю

1. Поясніть негативний вплив шуму на організм людини.
2. Визначте роль інфразвуку та ультразвук в середовищі життєдіяльності.
3. Поясніть причини виникнення вібрації та наслідки її негативного впливу.
4. Назвіть та охарактеризуйте небезпечні дії електричного струму на людину.
5. Дайте характеристику загальним та місцевим електротравмам.
6. Поясніть від чого залежать наслідки ураження людини електрострумом.
7. Назвіть основні види іонізуючого випромінювання та їх джерела.
8. Назвіть основні характеристики та дози іонізуючого випромінювання.
9. Визначте способи опромінення людини та з'ясуйте негативну біологічну дію іонізуючого випромінювання на організм людини.
10. Опишіть форми променевої хвороби.
11. Проаналізуйте шляхи надходження шкідливих речовин в організм.
12. Назвіть види отруєнь та фактори, від яких залежить ступінь отруєння.
13. Охарактеризуйте поділи небезпечних хімічних речовин залежно від практичного використання, за характером впливу на організм людини та за вибірковою дією.
14. Назвіть види радіаційно небезпечних об'єктів.
15. Дайте визначення поняття "хімічно небезпечних об'єктів" та перелічіть підприємства, які до них відносяться.
16. Охарактеризуйте пожежо- та вибухонебезпечні об'єкти.
17. Назвіть основні види транспортних аварій і катастроф.

Лекція № 7

Тема: "Соціально-політичні небезпеки"

ПЛАН

- 7.1. Національна безпека України.
- 7.2. Соціально-політичні конфлікти.
- 7.3. Тероризм.
- 7.4. Небезпеки загальної інформатизації суспільства.
- 7.5. Маніпуляція свідомістю.

7.1. Національна безпека України

Згідно *Закону України "Про основи національної безпеки України"* від 19.06.2003 № 964-IV (в редакції від 18.05.2013), **національна безпека** — захищеність життєво важливих інтересів людини і громадянина, суспільства і держави, за якої забезпечуються сталий розвиток суспільства, своєчасне виявлення, запобігання і нейтралізація реальних та потенційних загроз національним інтересам у сферах правоохоронної діяльності, боротьби з корупцією, прикордонної діяльності та оборони, міграційної політики, охорони здоров'я, освіти та науки, науково-технічної та інноваційної політики, культурного розвитку населення, забезпечення свободи слова та інформаційної безпеки, соціальної політики та пенсійного забезпечення, житлово-комунального господарства, ринку фінансових послуг, захисту прав власності, фондових ринків і обігу цінних паперів, податково-бюджетної та митної політики, торгівлі та підприємницької діяльності, ринку банківських послуг, інвестиційної політики, ревізійної діяльності, монетарної та валютної політики, захисту інформації, ліцензування, промисловості та сільського господарства, транспорту та зв'язку, інформаційних технологій, енергетики та енергозбереження, функціонування природних монополій, використання надр, земельних та водних ресурсів, корисних копалин, захисту екології і навколишнього природного середовища та інших сферах державного управління при виникненні негативних тенденцій до створення потенційних або реальних загроз національним інтересам.

Національні інтереси — життєво важливі матеріальні, інтелектуальні і духовні цінності Українського народу як носія суверенітету і єдиного джерела влади в Україні, визначальні потреби суспільства і держави, реалізація яких гарантує державний суверенітет України та її прогресивний розвиток. **Загрози національній безпеці** — наявні та потенційно можливі явища і чинники, що створюють небезпеку життєво важливим національним інтересам України.

Об'єктами національної безпеки є: 1) людина і громадянин (їхні конституційні права і свободи); 2) суспільство (його духовні, морально-етичні, культурні, історичні, інтелектуальні та матеріальні цінності, інформаційне і навколишнє природне середовище і природні ресурси); 3) держава (її конституційний лад, суверенітет, територіальна цілісність і недоторканність). **Суб'єктами забезпечення національної безпеки є:** 1) Президент України; 2) Верховна Рада України; 3) Кабінет Міністрів України; 4) Рада національної безпеки і оборони України; 5) міністерства та інші центральні органи виконавчої влади; 6) Національний банк України; 7) суди загальної юрисдикції; 8) прокуратура України; 9) місцеві державні адміністрації та органи місцевого самоврядування; 10) Збройні Сили України, Служба безпеки України, Служба зовнішньої розвідки, Державна прикордонна служба України та ін. військові формування, утворені відповідно до законів України; 11) громадяни України, об'єднання громадян.

Основними принципами забезпечення національної безпеки є: 1) пріоритет прав і свобод людини і громадянина; 2) верховенство права; 3) пріоритет договірних (мирних) засобів у розв'язанні конфліктів; 4) своєчасність і адекват-

ність заходів захисту національних інтересів реальним і потенційним загрозам; 5) чітке розмежування повноважень та взаємодія органів державної влади у забезпеченні національної безпеки; 6) демократичний цивільний контроль над Воєнною організацією держави та іншими структурами в системі національної безпеки; 7) використання в інтересах України міждержавних систем та механізмів міжнародної колективної безпеки.

Пріоритетами національних інтересів України є: 1) гарантування конституційних прав і свобод людини і громадянина; 2) розвиток громадянського суспільства, його демократичних інститутів; 3) захист державного суверенітету, територіальної цілісності та недоторканності державних кордонів, недопущення втручання у внутрішні справи України; 4) зміцнення політичної і соціальної стабільності в суспільстві; 5) забезпечення розвитку і функціонування української мови як державної в усіх сферах суспільного життя на всій території, гарантування вільного розвитку, використання і захисту російської, інших мов національних меншин України; 6) створення конкурентоспроможної, соціально орієнтованої ринкової економіки та забезпечення постійного зростання рівня життя і добробуту населення; 7) збереження та зміцнення науково-технологічного потенціалу, утвердження інноваційної моделі розвитку; 8) забезпечення екологічно та техногенно безпечних умов життєдіяльності громадян і суспільства, збереження навколишнього природного середовища та раціональне використання природних ресурсів; 9) розвиток духовності, моральних засад, інтелектуального потенціалу Українського народу, зміцнення фізичного здоров'я нації, створення умов для розширеного відтворення населення; 10) інтеграція України в європейський політичний, економічний, правовий простір; розвиток рівноправних взаємовигідних відносин з іншими державами світу в інтересах України.

На сучасному етапі основними реальними та потенційними загрозами національній безпеці України, стабільності в суспільстві є:

- 1) у зовнішньополітичній сфері:** а) посягання на державний суверенітет України та її територіальну цілісність, територіальні претензії з боку інших держав; б) спроби втручання у внутрішні справи України з боку інших держав; в) воєнно-політична нестабільність, регіональні та локальні війни (конфлікти) в різних регіонах світу, насамперед поблизу кордонів України;
- 2) у сфері державної безпеки:** а) розвідувально-підбивна діяльність іноземних спеціальних служб; б) загроза посягань з боку окремих груп та осіб на державний суверенітет, територіальну цілісність, економічний, науково-технічний і оборонний потенціал України, права і свободи громадян; в) поширення корупції в органах державної влади, зрощення бізнесу і політики, організованої злочинної діяльності; г) злочинна діяльність проти миру і безпеки людства, насамперед поширення міжнародного тероризму; д) загроза використання з терористичною метою ядерних та інших об'єктів на території України; е) можливість незаконного ввезення в країну зброї, боєприпасів, вибухових речовин і засобів масового ураження, радіоактивних і наркотичних засобів; є) спроби створення і функціонування незаконних воєнізованих збройних формувань та намагання використати в інтересах певних сил діяльність військових формувань і правоохоронних органів держави; ж) прояви сепаратизму, намагання автономізації за етнічною ознакою окремих регіонів України;
- 3) у воєнній сфері та сфері безпеки державного кордону України:** а) поширення зброї масового ураження і засобів її доставки; б) недостатня ефективність існуючих структур і механізмів забезпечення міжнародної безпеки та глобальної стабільності; в) нелегальна міграція; г) можливість втягування України в регіональні збройні конфлікти чи у протистояння з іншими державами; д) нарощування іншими державами поблизу кордонів України угруповань військ та озброєнь, які порушують співвідношення сил, що склалося; е) небезпечне зниження рівня забезпечення військовою та спеціальною техні-

кою та озброєнням нового покоління Збройних Сил України, інших військових формувань, що загрожує зниженням їх боєздатності; є) повільність у здійсненні та недостатнє фінансове забезпечення програм реформування Воєнної організації та оборонно-промислового комплексу; ж) накопичення великої кількості застарілої та не потрібної для Збройних Сил України військової техніки, озброєння, вибухових речовин; з) незавершеність договірно-правового оформлення і недостатнє облаштування державного кордону України; і) незадовільний рівень соціального захисту військовослужбовців, громадян, звільнених з військової служби, та членів їхніх сімей;

4) у внутрішньополітичній сфері: а) порушення з боку органів державної влади та органів місцевого самоврядування Конституції і законів України, прав і свобод людини і громадянина, в тому числі при проведенні виборчих кампаній, недостатня ефективність контролю за дотриманням вимог Конституції і виконання законів; б) можливість виникнення конфліктів у сфері міжетнічних і міжконфесійних відносин, радикалізації та проявів екстремізму в діяльності деяких об'єднань національних меншин та релігійних громад; в) загроза проявів сепаратизму в окремих регіонах України; г) структурна та функціональна незбалансованість політичної системи суспільства, нездатність окремих її ланок до оперативного реагування на загрози національній безпеці;

5) в економічній сфері: а) істотне скорочення внутрішнього валового продукту, зниження інвестиційної та інноваційної активності і науково-технічного та технологічного потенціалу, скорочення досліджень на стратегічно важливих напрямках інноваційного розвитку; б) нестабільність у правовому регулюванні відносин у сфері економіки, в тому числі фінансової (фіскальної) політики держави; відсутність ефективної програми запобігання фінансовим кризам; зростання кредитних ризиків; в) критичний стан основних виробничих фондів у провідних галузях промисловості, агропромислового комплексу, системах життєзабезпечення; загострення проблеми підтримання в належному технічному стані ядерних об'єктів на території України; г) недостатні темпи відтворювальних процесів та подолання структурної деформації в економіці; д) критична залежність національної економіки від кон'юнктури зовнішніх ринків, низькі темпи розширення внутрішнього ринку; е) нераціональна структура експорту з переважно сировинним характером та низькою питомою вагою продукції з високою часткою доданої вартості; є) велика боргова залежність держави, критичні обсяги державних зовнішнього і внутрішнього боргів; ж) небезпечне для економічної незалежності України зростання частки іноземного капіталу у стратегічних галузях економіки; з) неефективність антимонопольної політики та механізмів державного регулювання природних монополій, що ускладнює створення конкурентного середовища в економіці; і) критичний стан з продовольчим забезпеченням населення; к) неефективність використання паливно-енергетичних ресурсів, недостатні темпи диверсифікації джерел їх постачання та відсутність активної політики енергозбереження, що створює загрозу енергетичній безпеці держави; л) "тінізація" національної економіки; м) переважання в діяльності управлінських структур особистих, корпоративних, регіональних інтересів над загальнонаціональними;

б) у соціальній та гуманітарній сферах: а) невідповідність програм реформування економіки країни і результатів їх здійснення визначеним соціальним пріоритетам; б) неефективність державної політики щодо підвищення трудових доходів громадян, подолання бідності та збалансування продуктивної зайнятості працездатного населення; в) криза системи охорони здоров'я і соціального захисту населення і, як наслідок, небезпечне погіршення стану здоров'я населення; поширення наркоманії, алкоголізму, соціальних хвороб; г) загострення демографічної кризи; д) зниження можливостей здобуття якісної освіти представниками бідних прошарків суспільства; е) прояви моральної та

духовної деградації суспільства; є) зростання дитячої та підліткової бездоглядності, безпритульності, бродяжництва;

7) **у науково-технологічній сфері:** а) наростаюче науково-технологічне відставання від розвинутих країн; б) неефективність державної інноваційної політики, механізмів стимулювання інноваційної діяльності; в) низька конкурентоспроможність продукції; г) нерозвиненість внутрішнього ринку високотехнологічної продукції та відсутність його ефективного захисту від іноземної технічної і технологічної експансії; д) зниження внутрішнього попиту на підготовку науково-технічних кадрів для наукових, конструкторських, технологічних установ та високотехнологічних підприємств, незадовільний рівень оплати науково-технічної праці, падіння її престижу, недосконалість механізмів захисту прав інтелектуальної власності; е) вплив учених, фахівців, кваліфікованої робочої сили за межі України;

8) **в екологічній сфері:** а) значне антропогенне порушення і техногенна переважність території, зростання ризиків виникнення НС техногенного та природного характерів; б) нераціональне, виснажливе використання мінерально-сировинних природних ресурсів як невідновлюваних, так і відновлюваних; в) неподоланність негативних соціально-екологічних наслідків Чорнобильської катастрофи; г) погіршення екологічного стану водних басейнів, загострення проблеми транскордонних забруднень та зниження якості води; д) загострення техногенного стану гідротехнічних споруд каскаду водосховищ на р. Дніпро; е) неконтрольоване ввезення екологічно небезпечних технологій, речовин, матеріалів і трансгенних рослин, збудників хвороб, небезпечних для людей, тварин, рослин і організмів, екологічно необґрунтоване використання генетично змінених рослин, організмів, речовин та похідних продуктів; є) неефективність заходів щодо подолання негативних наслідків військової та іншої екологічно небезпечної діяльності; ж) небезпека техногенного, у тому числі ядерного та біологічного тероризму; з) посилення впливу шкідливих генетичних ефектів у популяціях живих організмів, зокрема генетично змінених організмів, та біотехнологій; і) застарілість та недостатня ефективність комплексів з утилізації токсичних і екологічно небезпечних відходів;

9) **в інформаційній сфері:** а) прояви обмеження свободи слова та доступу громадян до інформації; б) поширення засобами масової інформації культу насильства, жорстокості, порнографії; в) комп'ютерна злочинність та тероризм; г) розголошення інформації, яка становить державну та ін., передбачену законом, таємницю, а також конфіденційної інформації, що є власністю держави або спрямована на забезпечення потреб та національних інтересів суспільства і держави; д) намагання маніпулювати суспільною свідомістю, зокрема, шляхом поширення недостовірної, неповної або упередженої інформації.

Повноваження суб'єктів забезпечення національної безпеки:

1. **Президент України** як глава держави, гарант державного суверенітету, територіальної цілісності України, додержання Конституції України, прав і свобод людини і громадянина, Верховний Головнокомандувач Збройних Сил України і Голова Ради національної безпеки і оборони України здійснює загальне керівництво у сферах національної безпеки та оборони України.
2. **Верховна Рада України** в межах повноважень, визначених Конституцією України, визначає засади внутрішньої та зовнішньої політики, основи національної безпеки, формує законодавчу базу в цій сфері, схвалює рішення з питань введення надзвичайного і воєнного стану, мобілізації, визначення загальної структури, чисельності, функцій Збройних Сил України та інших військових формувань, створених відповідно до законів України.
3. **Рада національної безпеки і оборони України** координує та контролює діяльність органів виконавчої влади у сферах національної безпеки і оборони; з урахуванням змін у геополітичній обстановці вносить Президенту України

пропозиції щодо уточнення Стратегії національної безпеки України та Воєнної доктрини України.

4. **Кабінет Міністрів України** як вищий орган у системі органів виконавчої влади забезпечує державний суверенітет і економічну самостійність України, вживає заходів щодо забезпечення прав і свобод людини і громадянина, обороноздатності, національної безпеки України, громадського порядку і боротьби із злочинністю.
5. **Національний банк України** відповідно до основних засад грошово-кредитної політики визначає та проводить грошово-кредитну політику в інтересах національної безпеки України.
6. **Міністерства, ін. центральні органи виконавчої влади, Служба безпеки України та Служба зовнішньої розвідки України** в межах своїх повноважень забезпечують виконання передбачених Конституцією і законами України, актами Президента України, Кабінету Міністрів України завдань, здійснюють реалізацію концепцій, програм у сфері національної безпеки, підтримують у стані готовності до застосування сили та засоби забезпечення національної безпеки.
7. **Воєнна організація держави** забезпечує оборону України, захист її суверенітету, територіальної цілісності і недоторканності кордонів; протидіє зовнішнім загрозам воєнного характеру.
8. **Правоохоронні органи** ведуть боротьбу із злочинністю і протидіють тероризму, забезпечують захист і врятування населення в разі виникнення НС техногенного і природного характерів.
9. **Суди загальної юрисдикції** здійснюють судочинство у справах про злочини, що завдають шкоди національній безпеці України.
10. **Прокуратура України** здійснює повноваження у сфері національної безпеки відповідно до Конституції та Закону України "Про прокуратуру України".
11. **Громадяни України** через участь у виборах, референдумах та через інші форми безпосередньої демократії, а також через органи державної влади та органи місцевого самоврядування, які вони обирають, реалізують національні інтереси, добровільно і в порядку виконання конституційних обов'язків здійснюють заходи, визначені законодавством України щодо забезпечення її національної безпеки; як безпосередньо, так і через об'єднання громадян привертають увагу суспільних і державних інститутів до небезпечних явищ і процесів у різних сферах життєдіяльності країни; у законний спосіб і законними засобами захищають власні права та інтереси, а також власну безпеку.

7.2. Соціально-політичні конфлікти

Конфлікт — це зіткнення двох чи більше різноспрямованих сил з метою реалізації їхніх інтересів за умов протидії; зіткнення протилежних інтересів, поглядів, гостра суперечка, ускладнення, боротьба ворогуючих сторін різного рівня та складу учасників. Він передбачає усвідомлення протиріччя і суб'єктивну реакцію на нього. Якщо конфлікт виникає в суспільстві, то це **соціальний конфлікт**. Джерелами конфлікту є соціальна нерівність, яка існує в суспільстві, та система поділу таких цінностей, як влада, соціальний престиж, матеріальні блага, освіта. Будь-який соціальний конфлікт, набуваючи значних масштабів, об'єктивно стає **соціально-політичним**. Політичні інститути, організації, рухи, втягуючись у конфлікт, активно обстоюють певні соціально-економічні інтереси. Конфлікти, що відбуваються в різних сферах, набувають політичної значущості, якщо вони зачіпають міжнародні, класові, міжетнічні, міжнаціональні, релігійні, демографічні та інші відносини.

Суб'єктами соціально-політичного конфлікту стають люди, які усвідомили протиріччя і обрали як спосіб його вирішення зіткнення, боротьбу, суперництво. Подібний спосіб вирішення протиріччя здебільшого стає неминучим тоді, коли зачіпає інтереси й цінності взаємодіючих груп, коли має місце відве-

рте зазіхання на ресурси, вплив, територію з боку індивіда, групи, держави (коли йдеться про **міжнародний конфлікт**). Суб'єктами конфліктів можуть виступати: 1) окремі люди, групи, організовані в соціальні, політичні, економічні та інші структури; 2) об'єднання, які виникають у вигляді політизованих соціальних груп, економічних і політичних груп тиску, кримінальних груп, які домагаються певних цілей. Помітне місце нині посідає один з різновидів **соціально-го конфлікту** — **міжетнічний**, пов'язаний із суперечностями, що виникають між націями. Особливої гостроти він набув у країнах, які зазнали краху форми державного устрою (СРСР, Югославія).

Існує дві **форми перебігу конфліктів**: 1) **відкрита** — відверте протистояння, зіткнення, боротьба; 2) **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. У разі його загострення може започаткуватись новий конфлікт (наприклад, перманентний близькосхідний конфлікт).

Воєнно-політичні відносини — сукупність намірів і дій сторін (держав, коаліцій держав, міжнародних корпорацій, політичних партій, блоків, груп населення), спрямованих на досягнення власних інтересів із застосуванням усіх наявних інструментів, у тому числі воєнної сили, у політичній, воєнній, економічній та ін. сферах життєдіяльності. **Воєнно-політична обстановка** — стан воєнно-політичних відносин між сторонами з наявних питань відносин на певний момент (період) часу. **Воєнно-політичний ризик** — наміри або дії однієї із сторін воєнно-політичних відносин, які за певних умов опосередковано можуть заподіяти шкоди національним інтересам ін. сторони. **Воєнно-політичний виклик** — наміри або дії однієї із сторін воєнно-політичних відносин, що спрямовані на досягнення власних цілей без урахування інтересів інших сторін і можливості заподіяння їм шкоди. **Загроза застосування воєнної сили** — наміри або дії однієї із сторін воєнно-політичних відносин, які свідчать про готовність до застосування воєнної сили проти іншої сторони з метою досягнення власних цілей. **Воєнний конфлікт** — спосіб вирішення суперечностей між державами із застосуванням воєнної сили або в разі збройного зіткнення всередині держави.

Війна — це збройна боротьба між: державами (їх коаліціями) або соціальними, етнічними та іншими спільнотами; крайня ступінь політичної боротьби, ворожих відносин між певними політичними силами. **Війна** — складне суспільно-політичне явище, пов'язане з розв'язанням протиріч між державами, народами, національними і соціальними групами з переходом до застосування засобів збройної боротьби, що відбувається у формі бойових дій між їх збройними силами. **Бойові дії** — дії військ, авіації, флоту з метою знищення живої сили, бойової техніки і військових споруд противника, оволодіння територією, яку він займав, надання протидії наступу противника, відбиття його ударів й утримання займаної своїми військами території. Бойові дії загальновійськових підрозділів й частин у сучасних умовах носять виключно динамічний та рішучий характер. Це зумовлюється збільшеною бойовою потужністю, рухливістю і маневреністю військ, і навіть застосуванням зброї масового ураження та високоточної зброї й інших нових засобів боротьби.

Високоточна зброя — зброя, як правило керована, здатна вражати ціль першим пострілом (пуском) на будь-якій дальності в межах її досяжності. Відноситься до зброї шостого покоління війн. Дозволяє наносити дуже точні удари по атакованих об'єктах. До високоточної зброї відносять різноманітні наземні, авіаційні і корабельні ракетні комплекси, бомбардувальні і артилерійські комплекси керованого озброєння, а також розвідувально-ударні комплекси.

За своїм масштабом *війни* діляться на *світові* та *локальні (конфлікти)*. **Основна причина виникнення воєн** — прагнення політичних сил використати збройну боротьбу за досягнення різних зовнішньо- та внутрішньополітичних цілей. З виникненням у ХІХ столітті масових армій важливим інструментом мобілізації населення для війни стала **ксенофобія** (ненависть, нетерпимість до кого-небудь або чого-небудь чужого, незнайомого, незвичного, чужого сприйняття як незрозумілого, незбагненого, а тому небезпечного і ворожого). На її основі легко розпалюється національна, релігійна чи соціальна ворожнеча і тому з 2-ї половини ХІХ століття ксенофобія є основним інструментом розпалювання воєн, агресії, певних маніпуляцій масами всередині держави і т. д.

Пряма мета війни полягає у нав'язуванні противнику своєї волі. При цьому нерідко ініціатори війни переслідують і непрямі цілі, як то: зміцнення своєї внутрішньополітичних позиції ("маленька переможна війна"), дестабілізація регіону в цілому, відволікання і зв'язування сил противника. Для сторони, що знає агресію з боку супротивника, метою війни є: забезпечення власного виживання; протистояння противнику, що бажає нав'язати свою волю; запобігання рецидивів агресії. Часто немає чіткої межі між нападаючою стороною і стороною, котра обороняється, бо обидві сторони знаходяться на межі відкритого прояву агресії, і яка з них почне атаку першою — справа випадку і прийнятої тактики. У таких випадках цілі війни обох сторін однакові — нав'язування своєї волі супротивникові з метою поліпшення свого довоєнного становища.

Ознаки вітчизняної війни: неспровокований напад; війна тільки на своїй території (вигнання ворога зі своєї території означає закінчення вітчизняної війни); можливість участі цивільного населення в боротьбі з окупантом (партизанський і підпільний рух); мета війни є примусити ворога піти з території країни.

Громадянська війна — військова боротьба за владу між громадянами одного суспільства чи країни або, рідше, між двома країнами, створеними на уламках раніше єдиної держави. Від повстань, бунтів та заколотів громадянська війна відрізняється масштабами та інтенсивністю військових дій. Вона характеризується тривалістю, великою кількістю жертв і значною витратою ресурсів. Часто-густо в громадянських війнах використовують регулярні збройні сили.

Геноцид — крайня форма дискримінації; цілеспрямовані дії з метою знищення повністю або частково окремих груп населення чи цілих народів за політичними, національними, етнічними, расовими або релігійними мотивами, що здійснюються за підтримки певних органів влади та/або всього апарату держави чи іноземної країни. До таких дій належать: вбивство членів цієї групи; нанесення тяжких тілесних або психічних ушкоджень членам такої групи; навмисне створення членам групи життєвих умов, які розраховані на повне або часткове знищення групи; дії, розраховані на унеможливлення народження дітей в середовищі групи; насильницька передача дітей цієї групи іншій групі.

Сучасним воєнним конфліктам притаманні такі риси: 1) підвищення ролі політичних, економічних, інформаційних засобів під час підготовки і в ході воєнного конфлікту; 2) збільшення ролі інформаційно-психологічних операцій у досягненні цілей воєнних конфліктів; 3) створення коаліційних і багатонаціональних сил; 4) залежність політичного рішення щодо участі у воєнному конфлікті від суспільної думки на внутрішньому та міжнародному рівнях; 5) збільшення питомої ваги дій у повітряно-космічному просторі та розширення їх масштабів; 6) постійне вдосконалення форм і способів ведення збройної боротьби, зокрема, асиметричних дій; 7) широке застосування новітніх систем озброєння та військової техніки, високоточної зброї, засобів повітряного нападу, розвідки і радіоелектронної боротьби; 8) підвищення оперативності та якості управління в результаті переходу до глобальних інтегрованих автоматизованих систем управління військами і зброєю; 9) високий ступінь одночасного ураження військ і об'єктів на всю глибину ведення воєнних дій, широкий і швидкий маневр війсь-

ками (силами) і вогнем, використання мобільних угруповань військ (сил); 10) можливість "обмеженого" застосування ядерної зброї; 11) терористичний характер військової боротьби; 12) повні руйнування найважливіших об'єктів і елементів інфраструктури країни. **Можливими наслідками від сучасних воєн і збройних конфліктів для населення і території країни є:** 1) значні втрати серед цивільного населення; 2) масовий психологічний інформаційний вплив; 3) порушення систем управління; 4) параліч економіки; 5) руйнування систем життєзабезпечення; 6) виникнення масштабних осередків ураження від вторинних факторів; 7) масштабні екологічні катастрофи.

В XXI столітті у світі відбуваються кардинальні трансформації, що супроводжуються зміною геополітичних конфігурацій. Глобальна фінансово-економічна криза стала черговим викликом світовій цивілізації, обумовила невизначеність перспектив глобальної та національних економік, прискорила пошук шляхів модернізації суспільних систем, виявила глибинні вади глобальної економічної моделі, сприяла усвідомленню необхідності системних змін світового економічного і соціального порядку. На тлі посилення загроз і зростання нестабільності у світі постають **нові виклики міжнародній безпеці у сировинній, енергетичній, фінансовій, інформаційній, екологічній, продовольчій сферах.**

Такі загрози, як поширення зброї масового ураження, міжнародний тероризм, транснаціональна організована злочинність, нелегальна міграція, піратство, ескаляція міждержавних і громадянських конфліктів, стають дедалі інтенсивнішими, охоплюють нові регіони і держави. Зростають регіональні загрози міжнародній безпеці, які за своїми негативними наслідками можуть мати потенціал глобального впливу. Спостерігається небезпечна тенденція перегляду національних кордонів поза нормами міжнародного права. Застосування сили і погрози силою повернулися до практики міжнародних відносин, у тому числі в Європі. Різновекторні геополітичні впливи на Україну в умовах неефективності гарантій її безпеки, «заморожених» конфліктів біля її кордонів, а також критична зовнішня залежність національної економіки обумовлюють уразливість України, послаблюють її роль на міжнародній арені та виштовхують на периферію світової політики, у «сіру зону безпеки».

Згідно **Указу Президента України "Про Стратегію національної безпеки України"** від 12.02.2007 № 105/2007 (в редакції від 22.06.2012), **чинниками, що загрожують глобальній міжнародній стабільності та негативно позначаються на безпековому середовищі України, є:** 1) загострення конкуренції між світовими центрами впливу, застосування сили або погрози силою у міжнародних відносинах всупереч загально визнаним принципам і нормам міжнародного права, спроби держав розв'язувати проблеми за рахунок інших держав; 2) криза існуючої та невизначеність засад нової системи міжнародної безпеки, розмивання системи міжнародних угод у галузі стратегічної стабільності, послаблення ролі міжнародних безпекових інститутів, що у комплексі з недосконалою системою міжнародного права уможливорює безкарне застосування сили на міжнародній арені для реалізації власних інтересів; 3) виникнення самопроголошених квазідержавних утворень на територіях суверенних держав, поява небезпечних прецедентів визнання іншими державами деяких із цих утворень, що стало стимулом для процесів регіонального сепаратизму; 4) посилення конкуренції за доступ до природних ресурсів, встановлення контролю за маршрутами їх постачання на ринки споживання в умовах зростаючого дефіциту сировинних ресурсів; 5) інтенсифікація процесів милітаризації окремих держав і регіонів, збільшення кількості держав, які на порушення вимог міжнародних режимів нерозповсюдження намагаються заволодіти зброєю масового ураження та засобами її доставки; 6) посилення небезпеки неконтрольованого розповсюдження ядерної зброї, її носіїв, матеріалів для їх виробництва, технологій подвійного призначення; 7) поширення тероризму (у тому числі кібертероризму), піратства, нар-

каторгівлі, незаконної торгівлі зброєю, транснаціональної організованої злочинності, злочинів, пов'язаних із легалізацією доходів, одержаних злочинним шляхом, або фінансуванням тероризму, поширення нелегальної міграції, торгівлі людьми, кіберзлочинності; 8) надмірне антропогенне навантаження на довкілля, що зумовлює збільшення викидів забруднюючих речовин у навколишнє природне середовище, і як наслідок — глобальні зміни клімату, зростання дефіциту продовольства, питної води, небезпечні техногенні аварії, пандемії, що загрожують населенню і потребують додаткових ресурсів для реагування на них.

Погіршення регіонального безпекового середовища навколо України пов'язане з: 1) активізацією процесів формування сфер впливу або зон геополітичної відповідальності, які супроводжуються зростанням конфліктності, поширенням практики провокування конфліктних ситуацій, у тому числі збройних, посиленням різновекторних зовнішніх впливів у регіоні, загрозами превентивного застосування збройних сил окремими державами за межами своїх кордонів; 2) подальшою ескалацією конфліктів у Чорноморсько-Каспійському регіоні, внутрішньою нестабільністю у багатьох державах регіону, невизначеністю перспектив і відсутністю спільного бачення щодо розвитку регіональної інтеграції; 3) посиленням мілітаризації регіону, збільшенням іноземної військової присутності та розміщенням новітніх систем озброєнь інших держав на територіях держав регіону; 4) незавершеністю процесу договірно-правового оформлення державних кордонів, розмежуванням виключних (морських) економічних зон і континентального шельфу держав регіону, невирішеністю у державах проблемних питань щодо забезпечення національно-культурних прав осіб, які належать до національних меншин, що уможливорює повернення до регіонального порядку денного питання про територіальні претензії.

У зв'язку з цим, **Указом Президента України "Про Воєнну доктрину України"** від 15.06.2004 № 648/2004 (в редакції від 22.06.2012), визначено **Воєнну доктрину України**, як систему керівних поглядів на причини виникнення, сутність і характер сучасних воєнних конфліктів, принципи і шляхи запобігання їм, підготовку держави до можливого воєнного конфлікту, а також на застосування воєнної сили для захисту державного суверенітету, територіальної цілісності, інших життєво важливих національних інтересів. Воєнна доктрина має оборонний характер. Україна не вважає жодну державу (коаліцію держав) своїм воєнним противником, але визнаватиме потенційним воєнним противником державу (коаліцію держав), дії або наміри якої матимуть ознаки загрози застосування воєнної сили проти України. Україна дотримується політики позаблоковості, розцінює її як важливий фактор зниження напруженості воєнно-політичної обстановки в регіоні.

Сучасній воєнно-політичній обстановці притаманні суперечності воєнно-політичних відносин, спричинені розбіжностями національних інтересів, цілей, позицій держав стосовно шляхів і способів вирішення глобальних, регіональних та внутрішніх проблемних питань. ***Воєнно-політична обстановка у світі є динамічною і розвивається під впливом таких тенденцій, як:*** формування системи багатополярних відносин, установа нового балансу сил та інтересів; зростання взаємної залежності провідних держав в умовах глобалізації, посилення впливу провідних міжнародних корпорацій, загострення боротьби за природні ресурси, використання енергетичного чинника для досягнення політичних цілей; збереження ролі воєнної сили як засобу вирішення проблемних питань воєнно-політичних відносин; прискорення розвитку інформаційних технологій, збільшення спроможностей держав щодо проведення інформаційних та інформаційно-психологічних операцій, посилення чутливості суспільства до загибелі мирного населення та втрат особового складу військових формувань у воєнних конфліктах.

Україна розглядає як воєнно-політичні ризики або виклики, що підвищу-

ють рівень загрози застосування воєнної сили проти України, такі наміри чи дії держав, коаліцій держав: 1) висування територіальних претензій; 2) заклики або спроби щодо перегляду наявних державних кордонів; 3) нарощення угруповань військ та озброєнь поблизу кордонів України, створення нових, розширення і модернізація наявних військових баз та об'єктів; 4) створення або закупівля нових, а також модернізація наявних систем озброєння і військової техніки, у першу чергу наступального характеру, що призводить до порушення балансу сил; 5) активізація розвідувальної діяльності спеціальних служб іноземних держав, а також іноземних організацій проти України; 6) проведення інформаційно-психологічних заходів щодо дестабілізації соціально-політичної обстановки, міжетнічних та міжконфесійних відносин в Україні або її окремих регіонах і місцях компактного проживання національних меншин; 7) застосування політичних і економічних санкцій проти України; 8) застосування воєнної сили в регіоні або за участю держав регіону; 9) підтримка сепаратизму; 10) виправдання застосування воєнної сили як засобу вирішення міждержавних спорів; 11) послаблення законодавчих обмежень щодо застосування воєнної сили за межами власної території; 12) порушення державами міжнародних угод, договорів про нерозповсюдження зброї масового знищення, засобів її доставки, здійснення контролю над озброєннями, обмеження і скорочення озброєнь або припинення участі в них; 13) стимулювання ескалації воєнних конфліктів у регіоні.

Загроза застосування воєнної сили проти України може реалізуватися шляхом: 1) втягнення України у воєнний конфлікт між іншими державами; 2) збройної агресії; 3) збройного конфлікту на державному кордоні; 4) переростання внутрішньої нестабільності у збройний конфлікт всередині держави.

Україна може бути втягнута у воєнні конфлікти, які відрізнятимуться за причинами виникнення, цілями сторін та наслідками, зокрема: 1) збройний конфлікт, що може виникнути в разі обмеженого збройного зіткнення на державному кордоні між Україною та іншою державою (збройний конфлікт на державному кордоні) або збройних зіткнень всередині України (збройний конфлікт всередині держави) за участю непередбачених законом воєнізованих або збройних формувань (за певних умов можливе переростання збройного конфлікту в локальну війну із значними негативними наслідками для національної безпеки України); 2) локальна війна, що може виникнути в разі збройної агресії проти України з боку іншої держави регіону (катастрофічні негативні наслідки для національної безпеки України); 3) регіональна війна, що може виникнути в разі збройної агресії двох і більше держав проти України (негативні наслідки для національної безпеки України можуть оцінюватися як незворотні).

7.3. Тероризм

Згідно *Закону України "Про боротьбу з тероризмом"* від 20.03.2003 № 638-IV (в редакції від 11.08.2013), **тероризм** — суспільно небезпечна діяльність, яка полягає у свідомому, цілеспрямованому застосуванні насильства шляхом захоплення заручників, підпалів, убивств, тортур, залякування населення та органів влади або вчинення інших посягань на життя чи здоров'я ні в чому невинних людей або погрози вчинення злочинних дій з метою досягнення злочинних цілей. **Терористична діяльність** — діяльність, яка охоплює: планування, організацію, підготовку та реалізацію терористичних актів; підбурювання до вчинення терористичних актів, насильства над фізичними особами або організаціями, знищення матеріальних об'єктів у терористичних цілях; організацію незаконних збройних формувань, злочинних угруповань (організацій), організованих злочинних груп для вчинення терористичних актів, так само як і участь у таких актах; вербування, озброєння, підготовку і використання терористів; пропаганду і поширення ідеології тероризму; фінансування та інше сприяння тероризму. **Терористичний акт** — злочинне діяння у формі застосування зброї,

вчинення вибуху, підпалу чи інших дій, відповідальність за які передбачена статтею 258 Кримінального кодексу України (ККУ). У разі, коли терористична діяльність супроводжується вчиненням злочинів, передбачених ст. 112, 147, 260, 443, 444 ККУ, відповідальність за їх вчинення настає відповідно до ККУ.

Терорист — особа, яка бере участь у терористичній діяльності. **Терористична група** — група з двох і більше осіб, які об'єдналися з метою здійснення терористичних актів. **Терористична організація** — стійке об'єднання трьох і більше осіб, яке створене з метою здійснення терористичної діяльності, у межах якого здійснено розподіл функцій, встановлено певні правила поведінки, обов'язкові для цих осіб під час підготовки і вчинення терористичних актів. Організація визнається терористичною, якщо хоч один з її структурних підрозділів здійснює терористичну діяльність з відома хоча б одного з керівників (керівних органів) усієї організації. **Заручник** — фізична особа, яка захоплена і (або) утримується з метою спонукання державного органу, підприємства, установи чи організації або окремих осіб здійснити якусь дію або утриматися від здійснення якоїсь дії як умови звільнення особи, що захоплена і (або) утримується.

Технологічний тероризм — злочини, що вчиняються з терористичною метою із застосуванням ядерної, хімічної, бактеріологічної (біологічної) та ін. зброї масового ураження або її компонентів, ін. шкідливих для здоров'я людей речовин, засобів електромагнітної дії, комп'ютерних систем та комунікаційних мереж, включаючи захоплення, виведення з ладу і руйнування ПНО, які прямо чи опосередковано створили або загрожують виникненням загрози НС внаслідок цих дій та становлять небезпеку для персоналу, населення та довкілля; створюють умови для аварій і катастроф техногенного характеру.

Міжнародний тероризм — здійснювані у світовому чи регіональному масштабі терористичними організаціями, угрупованнями, у тому числі за підтримки державних органів окремих держав, з метою досягнення певних цілей суспільно небезпечні насильницькі діяння, пов'язані з викраденням, захопленням, вбивством ні в чому не винних людей чи загрозою їх життю і здоров'ю, зруйнуванням чи загрозою зруйнування важливих народногосподарських об'єктів, систем життєзабезпечення, комунікацій, застосуванням чи загрозою застосування ядерної, хімічної, біологічної та іншої зброї масового ураження.

Тероризм як соціальне явище обумовлений соціальними, політичними й економічними чинниками, що пов'язані з існуванням занадто великих відмінностей між умовами життя людей, а також дотриманням прав і свобод особистості в різних країнах світу (бідність, брак демократичних свобод, неефективність влади)

За причинами виникнення тероризм поділяється на такі види:

1. **Соціальний (ідеологічний, соціал-революційний) тероризм**, що має на меті корінну або часткову зміну економічного чи політичного устрою власної країни. Прикладами такого тероризму є діяльність проти влади у Російській імперії XIX-XX ст. анархістських організацій, конспіративної організації "Народна Воля", більшовиків. У XX ст. широко відомими були західнонімецька "Фракція червоної армії" (метою був "протест проти суспільства споживання", італійських "Червоні бригади" (боролись проти господарів і тих, хто їм служить), японська "Червона Армія", окремі угруповання в США. Ці групи "нових лівих" у середині 60-х років XX ст. кинули серйозний виклик не лише режимам, але й цілому суспільному ладові капіталістичних держав.
2. **Правий тероризм**, що домагається ліквідації парламентської демократії і запровадження авторитарного режиму, тобто диктатури. Праві групи одночасно протидіють "новим лівим" (наприклад, так було в Італії), розглядаючи їхні акції як загрозу для суспільства, що повинно обрати правий шлях.
3. **Національно-визвольний тероризм (тероризмом національних меншин)**, який здійснюється за етнічною ознакою та включає організації сепаратистського плану, що мають на меті боротьбу проти економічного і політичного

диктату національних держав і монополій. Головна вимога — відділення від держави, що їх поневолює, або повноцінної національної автономії для усунення дискримінації і гноблення. Наприклад, північні ірландці, каталонці, баски, бретонці, корсиканці, німці Південного Тіролю, франко-канадці, курди. Наявність такого тероризму (частково злагодженого після задоволення автономічних вимог — для каталонців, німців Південного Тіролю, франко-канадців, у деякій мірі для корсиканців) — яскраве свідчення того, що проблеми поневолених націй та національних меншин, а також регіоналізації під час модернізації державного ладу в ХХ ст. вирішені не були, а в ряді випадків навпаки загострилися та проявилися з ще більшою агресивністю, особливо тоді, коли до національного фактора приєднався релігійний (католики-протестанти, мусульмани-їудаїсти, суніти-шіїти). Українські підпільні організації УВО й ОУН в Польщі в період 1920-1939 рр. практикували як індивідуальний тероризм, коли теракт був спрямований проти добре знаних у суспільстві представників влади (замах на Юзефа Пілсудського, вбивство Гадеуша Голувка, Броніслава Перацького) чи її українських прихильників (вбивство поета Сидора Твердохліба, педагога Івана Бабія), так і напади з бомбами на польські державні установи, експропріації, підпали поміщицького майна. Ці акції планувались як реакція на польську антиукраїнську політику, для створення атмосфери внутрішньої мобілізації українського суспільства.

4. **Релігійний тероризм**, що виникає у випадках, коли релігійна самосвідомість стає визначальною у політичному протистоянні. Він поділяється на **сектантський** (японська "Аум Сінрікьо") і **фундаменталістський (ісламський)** — свідоме застосування мусульманами насилля для отримання різних політичних цілей в ім'я релігії. Тактика насильницьких розправ з опонентами, що знаходить собі ідеологічне обґрунтування і виправдання в трактуваннях мусульманського віровчення, спрямована на захист ісламського світу від впливу чи агресії немусульманських країн та ідеологій, особливо західного світу, й використовується радикальними, екстремістськими ісламськими організаціями ("Аль-Каїда", "Брати-мусульмани", "Джемаа ісламія", "бригади мучеників Аль-Акси", "Імарат Кавказ", "Талібан", "ХАМАС", "Хезболла" та ін.). Членів таких організацій називають ісламістами або бойовиками-ісламістами. Нерідко ісламський тероризм поєднується з етнонаціоналістичним. Тактика ісламських терористичних організацій включає в себе застосування атак терористів-смертників, політичні вбивства, підриви важливих об'єктів, викрадення літаків та ін. транспортних засобів, викрадення людей, захоплення заручників, залякування цивільного населення, вербування нових членів через Інтернет тощо. Для виправдання цієї тактики зазвичай використовуються розпливчасті посилення на приписаний правовірним обов'язок вести джихад, що трактується як збройна боротьба з "неправовірними".
5. **Тероризм, пов'язаний з національно-релігійно-визвольними рухами антиімперіалістично-антиколоніального характеру у Третньому світі** (наприклад, Кенія до здобуття незалежності і кашмірська "Армія чистих", палестинські терористичні групи). У зв'язку з невирішенням основних конфліктних проблем (Палестина) та глобалізацією імперіалізму, такі рухи також стають глобальними за місцем дій, але в жодному випадку не перетворюються в "міжнародних терористів".
6. **Диверсійний тероризм**, організатором акцій якого виступають секретні служби держав-противників. Диверсійні терористичні групи опираються часто на "п'яту колону" в державі противника, здійснюють провокаційні дії (для прикладу, терористичні групи радянських спецслужб, що вирізували населення, зокрема польське, в районах дій УПА, щоб таким чином компрометувати діяльність українського підпілля).
7. **Світоглядний тероризм**, мотивом якого є принципова незгода з панівними

нормами та стосунками у суспільстві (наприклад, з будівництвом ядерних об'єктів, вбивством тварин, забрудненням екосистем, глобалізації).

8. **Ядерний тероризм** відноситься до нових видів протиправної діяльності і полягає у застосуванні або погрозі застосування ядерних чи радіоактивних матеріалів, вибухових або забруднюючих пристроїв на їх основі для досягнення соціальних, економічних чи політичних цілей. Ця проблема актуальна для України і багатьох країн з розвиненою ядерною енергетикою, оскільки диверсії на ядерних об'єктах можуть призвести як до локальних наслідків при пошкодженні ядерних реакторів дослідних центрів або підприємств паливного циклу, так і до глобальних катастроф в разі диверсії на реакторах АЕС. Так, у Франції під час хвилі промислових протестів у грудні 1995 р. саботажники засипали сіль в охолоджувальний контур енергоблоку АЕС Блейс. Загроза зараження радіоактивними матеріалами (цезій-137, полоній-210, кобальт-60) пов'язана з використанням їх в широкомасштабних терактах для розчинення у водних джерелах або розпорошення у вигляді аерозолів під час вибуху "брудної бомби" (в листопаді 1995 р. було виявлено контейнер з радіоактивним ізотопом цезій-137, який встановили чеченські екстремісти в Ізмайловському парку в Москві). У більшості таких випадків радіоактивне зараження буде локальним і не призведе до великомасштабних катастрофічних наслідків, але люди і навколишнє природне середовище можуть постраждати.
9. **Кібертероризм (комп'ютерний тероризм)** — використання або загроза використання комп'ютерних технологій з метою порушення суспільної рівноваги, залякування населення, вплив на прийняття рішень органами влади для досягнення політичних, корисливих або будь-яких інших цілей, а також напад на комп'ютерні мережі, обчислювальні центри, центри керування військовими мережами і медичними установами, банківські та інші фінансові мережі, засоби передавання інформації за допомогою комп'ютерних мереж. Може застосовуватися з метою саботажу державних установ, завдання економічних збитків, дезорганізації роботи з потенційною можливістю смертей (атаки на аеропорти). Перші приклади комп'ютерного тероризму зафіксовані у кінці 90 рр. ХХ ст., що пов'язано як з розвитком зазначених мереж, так і збільшенням впливу комп'ютерів у всі сфери сучасного життя. Зворотний бік цього явища — залежність нормальної життєдіяльності суспільства від цілісності комп'ютерів, і як наслідок — підвищена увага до них з боку різних "кіберпартизанів" і "кіберхуліганів".
10. **Електромагнітний тероризм** — використання електротехнічних пристроїв для створення електромагнітного випромінювання і полів високої напруги з метою впливу на конкретні технічні засоби і системи, внаслідок чого буде дезорганізована їхня робота або повне виведення з ладу. Він є новим, досить небезпечним видом тероризму з огляду на масштаби можливих наслідків для державної інфраструктури, та може бути елементом ведення інформаційної війни недружніми країнами. За оцінками західних експертів у галузі інформаційної безпеки, державні системи управління і зв'язку європейських країн недостатньо захищені від впливу електромагнітних випромінювань і є потенційними об'єктами "інформаційної агресії". "Електромагнітний тероризм" як складова "інформаційного тероризму" став реальним і небезпечним явищем, оскільки має можливість таємно впливати на технічні системи державного управління та об'єкти інфраструктури. Створення єдиного глобального інформаційного простору — природний результат розвитку світової науково-технічної думки і удосконалення комп'ютерних та інформаційних технологій. Обмежити або згорнути ці процеси практично неможливо, як і розроблення інформаційної зброї. Володіння ефективною інформаційною зброєю і засобами захисту від неї стає однією з головних умов забезпечення національної безпеки у ХХІ столітті.

11. Кримінальний тероризм злочинних мафіозних угруповань, що має особливий вплив під час проведення суспільно-економічних перетворень у законодавстві. Він переважно не має чітко визначеної політичної мети, адже її затьмарює бажання наживи (економічний мотив), й характерний і для України, наприклад у випадках вбивства кримінальних угруповань своїх конкурентів.

12. Телефонний тероризм і хуліганство, коли телефонні погрози стосуються, як правило, місць великого скупчення людей (повідомлення про замінування вокзалів, кінотеатрів, навчальних закладів тощо. Незважаючи на те, що повідомлення у переважній більшості не підтверджуються, на перевірку кожної заяви відволікається багато людей і техніки, завдаються матеріальні збитки. Телефонне хуліганство і телефонний тероризм є злочинами, за які передбачено кримінальну відповідальність. Зокрема, згідно із статтею 259 ККУ, за відомо неправдиве повідомлення про підготовку вибуху, підпалу або інших дій, які загрожують загибеллю людей чи іншими тяжкими наслідками, карається позбавленням волі на строк від 2 до 6 років. Те саме діяння, якщо воно спричинило тяжкі наслідки або вчинене повторно, карається позбавленням волі на строк від 4 до 8 років.

13. Поштовий тероризм, коли для вчинення замаху вдаються до послуг пошти. Яскравим прикладом цього були випадки в США, коли поштою надсилались вибухівка або листи, заражені спорами сибірської виразки. Для терактів використовуються бандеролі, посилки і звичайні листи. Вибухові пристрої, що закладаються можуть бути миттєвої (вибухають при натисканні, ударі, проколюванні, знятті навантаження, просвічування яскравим світлом і т. ін.) та уповільненої дії (після закінчення визначеного терміну або негайно викликають вибух, або приводяться у бойовий стан).

За характером суб'єкту терористичної діяльності, **тероризм** поділяється на **організований (колективний)**, коли терористична діяльність планується і реалізується деякою організацією (ІРА, ЕТА), та **неорганізований або індивідуальний (тероризм однаків)**, коли теракт (серія терактів) здійснює одна-дві людини, за якими не стоїть будь-яка організація (Тімоті Маквей, Андерс Брейвік).

Боротьба з тероризмом — діяльність щодо запобігання, виявлення, припинення, мінімізації наслідків терористичної діяльності. Організація боротьби з тероризмом в Україні та забезпечення її необхідними силами, засобами і ресурсами здійснюються Кабінетом Міністрів України у межах його компетенції.

Суб'єктами, які безпосередньо здійснюють боротьбу з тероризмом є:

1. Служба безпеки України (СБУ), яка є головним органом у загальнодержавній системі боротьби з терористичною діяльністю. СБУ здійснює боротьбу з тероризмом шляхом проведення оперативно-розшукових заходів, спрямованих на запобігання, виявлення та припинення терористичної діяльності, у тому числі міжнародної; збирає інформацію про діяльність іноземних та міжнародних терористичних організацій; провадить у межах визначених чинним законодавством повноважень виключно з метою отримання упереджувальної інформації у разі загрози вчинення терористичного акту або при проведенні антитерористичної операції оперативно-технічні пошукові заходи у системах і каналах телекомунікацій, які можуть використовуватися терористами; забезпечує через Антитерористичний центр при СБУ організацію і проведення антитерористичних заходів, координацію діяльності суб'єктів боротьби з тероризмом відповідно до визначеної законодавством України компетенції; здійснює досудове слідство у справах про злочини, пов'язані з терористичною діяльністю; ініціює питання накладення на невизначений строк арешту на активи, що пов'язані з фінансуванням тероризму та стосуються фінансових операцій, зупинених відповідно до рішення, прийнятого на підставі резолюцій Ради Безпеки ООН, зняття арешту з таких активів та надання доступу до них за зверненням особи, яка може документально підтвердити потреби в по-

критті основних та надзвичайних витрат; забезпечує у взаємодії з розвідувальними органами України безпеку від терористичних посягань установ України за межами її території, їх співробітників та членів їхніх сімей.

2. **Міністерство внутрішніх справ України (МВС)** здійснює боротьбу з тероризмом шляхом запобігання, виявлення та припинення злочинів, вчинених з терористичною метою, розслідування яких віднесене законодавством України до компетенції органів внутрішніх справ; надає Антитерористичному центру при СБУ необхідні сили і засоби; забезпечує їх ефективне використання під час проведення антитерористичних операцій.
3. **Міністерство оборони України**, органи військового управління, з'єднання, військові частини Збройних Сил України забезпечують захист від терористичних посягань об'єктів Збройних Сил України, зброї масового ураження, ракетної і стрілецької зброї, боєприпасів, вибухових та отруйних речовин, що знаходяться у військових частинах або зберігаються у визначених місцях; організують підготовку та застосування сил і засобів Сухопутних військ, Повітряних Сил, Військово-Морських Сил Збройних Сил України в разі вчинення теракту в повітряному просторі, у територіальних водах України; беруть участь у проведенні антитерористичних операцій на військових об'єктах та в разі виникнення терористичних загроз безпеці держави із-за меж України.
4. **Державна служба України з надзвичайних ситуацій (ДСНС України)** здійснює заходи щодо захисту населення і територій у разі загрози та виникнення НС, пов'язаних з технологічними терористичними проявами та іншими видами терористичної діяльності; бере участь у заходах з мінімізації та ліквідації наслідків таких ситуацій під час проведення антитерористичних операцій, а також здійснюють просвітницькі та практично-навчальні заходи з метою підготовки населення до дій в умовах терористичного акту.
5. **Державна прикордонна служба України** здійснює боротьбу з тероризмом шляхом запобігання, виявлення та припинення спроб перетинання терористами державного кордону України, незаконного переміщення через державний кордон України зброї, вибухових, отруйних, радіоактивних речовин та інших предметів, що можуть бути використані як засоби вчинення терористичних актів; забезпечують безпеку морського судноплавства в межах територіальних вод та виключної (морської) економічної зони України під час проведення антитерористичних операцій; надають Антитерористичному центру при СБУ необхідні сили і засоби під час проведення антитерористичних операцій на території пунктів пропуску через державний кордон України, ін. об'єктів, розташованих на державному кордоні або у прикордонній смузі.
6. **Державна пенітенціарна служба України** здійснює заходи щодо запобігання та припинення злочинів терористичної спрямованості на об'єктах Державної кримінально-виконавчої служби України.
7. **Управління державної охорони України** бере участь в операціях з припинення терористичних актів, спрямованих проти посадових осіб та об'єктів, охорону яких доручено підпорядкованим цьому Управлінню підрозділам.
8. **Розвідувальні органи України** здійснюють добування, аналітичну обробку та надання в установленому порядку розвідувальної інформації про діяльність іноземних та міжнародних терористичних організацій за межами України, а також здійснюють заходи безпосередньої протидії терористичним загрозам життю і здоров'ю громадян України, установам та об'єктам державної власності України в разі залучення розвідувальних органів України до участі в антитерористичних операціях за межами України.

До участі у здійсненні заходів, пов'язаних з попередженням, виявленням і припиненням терористичної діяльності, залучаються у разі необхідності також: 1) Державна служба фінансового моніторингу України; 2) Служба зовнішньої розвідки України; 3) Міністерство закордонних справ України; 4) Міні-

стерство охорони здоров'я України; 5) Міністерство енергетики та вугільної промисловості України; 6) Фонд державного майна України; 7) Міністерство інфраструктури України; 8) Міністерство фінансів України; 9) Міністерство екології та природних ресурсів України; 10) Міністерство аграрної політики та продовольства України; 11) Міністерство доходів і зборів України. До участі в антитерористичних операціях за рішенням керівництва антитерористичної операції можуть бути залучені й інші центральні та місцеві органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування, підприємства, установи, організації незалежно від підпорядкованості і форми власності, їх посадові особи, а також громадяни за їх згодою. Суб'єкти, які залучаються до боротьби з тероризмом, у межах своєї компетенції здійснюють заходи щодо запобігання, виявлення і припинення терактів та злочинів терористичної спрямованості; розробляють і реалізують попереджувальні, режимні, організаційні, виховні та інші заходи; забезпечують умови проведення антитерористичних операцій на об'єктах, що належать до сфери їх управління; надають відповідним підрозділам під час проведення таких операцій матеріально-технічні та фінансові засоби, засоби транспорту і зв'язку, медичне обладнання і медикаменти, інші засоби, а також інформацію, необхідну для виконання завдань щодо боротьби з тероризмом. Державні органи, органи місцевого самоврядування, об'єднання громадян, організації, їх посадові особи зобов'язані сприяти органам, які здійснюють боротьбу з тероризмом, повідомляти дані, що стали їм відомі, щодо терористичної діяльності або будь-яких ін. обставин, інформація про які може сприяти запобіганню, виявленню і припиненню терористичної діяльності, а також мінімізації її наслідків.

Координацію діяльності суб'єктів, які залучаються до боротьби з тероризмом, здійснює ***Антитерористичний центр при Службі безпеки України***, на який покладається: 1) розроблення концептуальних засад та програм боротьби з тероризмом, рекомендацій, спрямованих на підвищення ефективності заходів щодо виявлення та усунення причин та умов, які сприяють вчиненню терористичних актів та ін. злочинів, здійснюваних з терористичною метою; 2) збирання в установленому порядку, узагальнення, аналіз та оцінка інформації про стан і тенденції поширення тероризму в Україні та за її межами; 3) організація і проведення антитерористичних операцій та координація діяльності суб'єктів, які ведуть боротьбу з тероризмом чи залучаються до конкретних антитерористичних операцій; 4) організація і проведення командно-штабних і тактико-спеціальних навчань та тренувань; 5) участь у підготовці проектів міжнародних договорів України, підготовка і подання в установленому порядку пропозицій щодо вдосконалення законодавства України у сфері боротьби з тероризмом, фінансування проведення суб'єктами, які ведуть боротьбу з тероризмом, антитерористичних операцій, здійснення заходів щодо запобігання, виявлення та припинення терористичної діяльності; 6) взаємодія із спеціальними службами, правоохоронними органами іноземних держав та міжнародними організаціями з питань боротьби з тероризмом. Антитерористичний центр при СБУ складається з ***Міжвідомчої координаційної комісії та штабу***, а також ***координаційних груп та їх штабів***, які створюються при регіональних органах СБУ.

Антитерористична операція — комплекс скоординованих спеціальних заходів, спрямованих на попередження, запобігання та припинення злочинних діянь, здійснюваних з терористичною метою, звільнення заручників, знешкодження терористів, мінімізацію наслідків терористичного акту чи іншого злочину, здійснюваного з терористичною метою. Вона проводиться лише за наявності реальної загрози життю і безпеці громадян, інтересам суспільства або держави у разі, якщо усунення цієї загрози іншими способами є неможливим. Рішення щодо проведення антитерористичної операції приймається залежно від ступеня суспільної небезпеки теракту керівником Антитерористичного центру при СБУ за письмовим дозволом Голови СБУ або керівником координаційної групи

відповідного регіонального органу СБУ за письмовим дозволом керівника Антитерористичного центру при СБУ, погодженим з Головою СБУ. Про рішення щодо проведення антитерористичної операції негайно інформується Президент.

7.4. Небезпеки загальної інформатизації суспільства

Інформація — це відомості про оточуючий світ, процеси, що відбуваються в ньому, які сприймаються людиною або спеціальним пристроєм для її потреб. Інформація необхідна кожній людині як умова, так і засіб її існування у суспільстві. У третьому тисячолітті, на тлі переходу людства від індустріальної до інформаційної цивілізації, інформація стала однією з головних складових історичного прогресу. Вона має ключове значення для успішного функціонування всіх суспільних і державних інститутів, адекватного поведіння кожної окремої людини. Збільшення обсягів інформаційного обміну між людьми привело до появи нового *типу культури* — *інформаційної*. Його характерними рисами є підвищення ефективності передавання інформації одне одному особисто або за допомогою спеціальних засобів, її всебічна класифікація та уніфікація з метою найбільшої компресії. Про значення впливу інформаційних факторів на життєдіяльність сучасного суспільства свідчить і той факт, що створений людством у природному середовищі "штучний світ" утворює сьогодні не тільки техносфера, але й *інформаційна сфера*, значимість якої для життя кожного індивіда безупинно зростає. *У найбільш загальному вигляді інформаційну сферу (інформаційне середовище) утворюють:* 1) суб'єкти інформаційної взаємодії або впливу (люди, організації, системи); 2) власне інформація, призначена для використання суб'єктами інформаційної сфери; 3) інформаційні технології та технічні засоби; 4) інформаційна інфраструктура, що забезпечує можливість здійснення обміну інформацією між суб'єктами; 5) суспільні відносини, які складаються у зв'язку з формуванням, переданням, поширенням і зберіганням інформації, а також система їхнього регулювання.

Можливості оперативного обміну економічною, науково-технічною, культурною, політичною, військовою та ін. інформацією є безсумнівним благом, великим досягненням цивілізації. Без інтенсивного обміну інформацією, постійного інформаційного зв'язку з навколишнім середовищем взагалі неможлива нормальна життєдіяльність людей. У той же час загальною закономірністю суспільного розвитку є типова ситуація, коли сучасна людина все рідше знаходить час і можливості для звичайного спілкування з людьми, що її оточують, та безпосереднім обміном важливою життєвою інформацією. Основну частину інформації, необхідної для адекватного поведіння в суспільстві, вона одержує з теле - і радіопрограм, газет та ін. періодичних видань. Особливо показово це відбивається при формуванні людської думки з питань, які не знаходять порозуміння у безпосередньому досвіді соціуму. Зокрема, про політичне життя і його лідерів, економічну кон'юнктуру, обстановку в ін. країнах і регіонах. Загальна комп'ютеризація суспільства також сприяє прискореному переходу від фізичної до розумової праці, що, без сумніву, є показником прогресу людства. Оскільки характеристики комп'ютеризованого виробничого середовища (умови праці) наближаються до комфортних, а рівень технічної оснащеності побутової діяльності, у свою чергу, — до виробничого. Однак, як відомо, будь-яке благо за певних умов або при неправильному використанні може перетворитися на лихо.

"Комп'ютерні" небезпеки прогнозувалися ще на початку розвитку кібернетичного знання, але це були, в принципі, утопічні застереження. Сьогодні ж, у зв'язку з появою "дружніх" та інтелектуальних електронних засобів, які позбавлені особистих, корисливих інтересів, але несуть реальну загрозу ізоляції людини від собі подібних, все набагато серйозніше. Припинення інформаційних контактів із соціальним середовищем, як правило, провокує особистісну деградацію людини, стає джерелом різних відхилень — аж до психічних розладів. Вп-

лив загальної комп'ютеризації суспільства та засобів її реалізації на здоров'я людини, її психіку далеко не безпечний. Дисплей комп'ютера негативно впливає на зір людини, спричиняє розумові перевантаження та швидке стомлення нервової системи, провокує виникнення психічних захворювань. Поширення використання комп'ютерної техніки сприятиме розповсюдженню у суспільстві **психології індивідуалізму**. Комп'ютерна та інші інформаційні технології індивідуального користування обмежують коло спілкування людей (партнером людини в роботі, навчанні, дозвіллі, на відпочинку все частіше стає комп'ютер). Він може увести людину від реальності у світ мрій, створити штучний замітник дійсності, тобто підсилити її **соціальну ізоляцію**. Суть "комп'ютерних" небезпек полягає не тільки в техніці та інформації, але й у створенні відповідного суспільного середовища. Незважаючи на легкість електронної комунікації, яка є підґрунтям інформаційного соціуму, з її тенденціями заохочувати працювати вдома, насиченістю інформаційного простору просвітницькими та розважальними каналами, небезпека ізоляції та відчуження людини в ньому залишається, а з нею і відхід від родини, від безпосередніх контактів з іншими. Спілкування — засіб, що за всіх часів використовувався людиною як порятунком від своїх внутрішніх проблем, в умовах панування ЗМІ та зростання телеманії виявився однобічним. Усе більш відчутним стає феномен "**самотності людини в юрбі**". Стрімко зростає кількість людей, що відчувають патологічний страх перед "іншими", страх спілкування з оточуючими, острах будь-якої діяльності на публіці. З'явилася нова хвороба — **соціофобія**. Техноцентровані особи обмежують спілкування мінімумом необхідного. Вони прагнуть ізолюватися не тільки від колишніх друзів, але й від членів родини, саме для яких спілкування здобуває суворо утилітарний характер, позбавлений емоцій і людської теплоти. Тому і виникає побоювання не стільки активної відмови від масових форм культурного життя, що спостерігається сьогодні, скільки поступово зростаючого **відчуження індивіда** — пасивного та підступного. У техноцентрованих людей відбувається навіть зміна поглядів на любов і сексуальне життя. Вони розглядаються не як позитивні, життєві стимули, а як засоби полегшення напруги. Загальна комп'ютеризація може привести до **техностресу**. Це зовсім нова, сучасна хвороба адаптації, викликана нездатністю людини адекватно реагувати на неординарну інформаційно-комп'ютерну технологію. Ще один парадокс інформатизації, медіатизації та комп'ютеризації полягає в тому, що вміння використовувати інформаційні технології стимулює розвиток інтелектуальних здатностей в певному напрямку, але в той же час може негативно позначитися на них в інших. Йдеться, наприклад, про можливість виникнення "**інтелектуальної**" **гіподинамії**.

7.5. Маніпуляція свідомістю

Соціалізація — це процес і результат становлення особистості, засвоєння нею цінностей, норм, установок, орієнтацій, які характерні для певного суспільства (групи людей, сім'ї); це процес, в якому індивідуум набуває властивостей та здібностей, необхідних для життєдіяльності в суспільстві. Будь-яке суспільство прагне сформувати людину фізично, психічно і соціально "здоровою" відповідно до своїх моральних, інтелектуальних та фізичних ідеалів, зміст яких залежить від історичних традицій, соціально-політичного ладу суспільства. Крім **психологічних механізмів соціалізації** (знання, вміння, навички, керівництво, переконання, приклад, адаптація, навіювання, імітація тощо), виділяють зовнішні чинники соціалізації, які називають **інститутами соціалізації** (сім'я, дитячий садочок, школа, установи та організації, неформальні групи, засоби масової інформації, громадська думка тощо). Процес соціалізації людини невід'ємний від засвоєння нею **соціальних ролей**, які вона виконує, коли реалізує свої права та обов'язки відповідно до соціальних сподівань. Соціальна роль означає соціальну функцію конкретної людини, певну модель її поведінки, яка залежить від

соціальних норм, очікувань, стосунків, взаємозв'язків між людьми в процесі спільної діяльності. Становище, яке посідає людина в системі соціальних відносин при виконанні ролей, визначається поняттям **соціального статусу**, що охоплює її права, обов'язки і привілеї та є інтегрованим індексом становища людини в суспільстві. За допомогою статусу оформляються, упорядковуються, регламентуються взаємини та поведінка людей в групах, мотивація соціальної поведінки. Важливими характеристиками статусу є престиж і авторитет як міра визнання оточуючими певних заслуг людини.

Таким чином, в процесі соціалізації (соціальної адаптації) людина перебуває під впливом **соціального програмування**, тобто з дитинства до самої смерті **свідомість людини постійно піддається різним видам маніпулювання**. Метою будь-якого соціального програмування є створити слухняну людську істоту, якою легко керувати. **До засобів, що використовуються при реалізації методів маніпуляції людською свідомістю, належать:** 1) засоби масової інформації (ЗМІ) — радіо, преса, телебачення, Інтернет; 2) агітаційно-пропагандистські та навчальні матеріали (відеокасети, електронні та друковані підручники, енциклопедії, наочні приладдя, рекламна продукція); 3) добутки літератури (художньої, науково-технічної, суспільно-політичної, публіцистичної, спеціальної) і мистецтва (у тому числі різних напрямків масової культури); 4) енергоінформаційні засоби (спеціальні генератори, пристрої і випромінювачі, що передають хвилі та імпульси, різного походження (електромагнітні, звукові), радіоелектронні прилади та ін.); 5) лінгвістичні засоби (мовні одиниці, "спеціальна" термінологія, що мають семантичну неоднозначність при перекладі на інші мови); 6) психотропні засоби (особливим чином структуровані ліки, психофармакологічні та психодислептичні препарати, транквілізатори, антидепресанти, галюциногени, наркотики, алкоголь); 7) особисте індивідуальне і групове спілкування (навчальне, професійне, ділове, родинне, повсякденне). Застосування таких засобів відбувається у сучасній системі виховання та навчання людей, науковій, економічній і виробничій діяльності різних співтовариств, фірм, державних і громадських організацій. У будь-якій структурі "зомбована" під її вимоги людина робить не те, що їй приємно або чого вона бажає, а те, що вигідно фірмі, партії, державі. Ринкові відносини вимагають: ніяких почуттів, тільки справа.

Процес маніпулювання починається з перших кроків дитини, її наставляють, призивають до покори, контролюють, карають. Навіть знання виявляються в цьому процесі неоднозначним придбанням людини. З одного боку, вони допомагають їй пристосуватися до певного виду діяльності та способу життя, а з іншого — прив'язують і підкоряють собі. Іноді не стільки людина опановує знаннями, скільки знання опановує нею. Добре вихована та навчена дитина — це вже **соціально керований індивід**. Далі працювати з ним набагато простіше, оскільки він пройшов перший і найважливіший етап у справі зниження рівня суггестивності. В подальшому побутове маніпулювання переростає в цілеспрямоване "зомбування" при використанні більш жорстких засобів і методів, наприклад, спеціальних технологій і психотропних препаратів. Мета та ж сама — відключити самоконтроль і здатність людини до опору, відкрити шлях до оволодіння психікою особистості. Це полегшує її наступне програмування будь-якими, спеціально підібраними для конкретної людини або групи людей, методами — від переконання до нейролінгвістичного програмування. Сьогодні все частіше з'являються повідомлення про людей з повністю втраченою пам'яттю ("людина без минулого") і як би виключеною свідомістю. Внутрішня порожнеча робить їх ідеальними виконавцями команд будь-якого "господаря". Кінцева мета інтенсивного маніпулювання психікою людей полягає в тому, щоб непомітно підвести людство до нового суспільства, в якому є керуюча меншість і керована більшість. Завдання більшості — бути керованою і не затьмарювати своїми діями життя тих, хто належить до керуючих меншостей. Установками маніпуляційни-

ків є: зробити поведження людей більш стабільним, неконфліктним, яке добре піддається контролю та керуванню. Перехід до глобального суспільства дозволив додати загальний, майже всесвітній характер інформаційно-психологічному впливу та використанню психологічних маніпуляцій.

Одним з основних методів маніпулювання людською свідомістю є **масова дезінформація** — введення в оману величезних кількостей людей шляхом повідомлення невірних відомостей, підтасування фактів, подробиць доказів, спеціально відібраної інформації. Поряд з інформуванням постійна дезінформація також стала нормою життя в багатьох співтовариствах і країнах. Вона широко використовується як фактор інформаційного та психологічного впливу при ідеологізації людей, у міжнародній політиці, в інтересах економічної експансії, для ослаблення національно-державної самосвідомості громадян, руйнування родин, корпорацій і держав. Тривалий вплив на суспільство цілеспрямованою дезінформацією неминуче придушує здатність його членів до справжнього життя, породжує злочинне поведження, наркоманію, психічні розлади, суїциди. Люди, які підпали негативній дії інформаційних засобів, не здатні сформувати психічно здорове наступне покоління. За законами соціальної спадковості вони можуть виховати тільки собі подібних. Поруч з нервозною, непередбаченою, а то й "зомбованою" людиною, як правило, виростає такий же невротик або "зомбі".

Одним з найпоширеніших і найважливіших способів маніпулювання свідомістю людини також є **навіювання** — переважно прихований вплив на підсвідомість і частково свідомість індивіда з метою зміни його загального стану та окремих характеристик психіки (установок, цінностей, переконань) Навіювання здійснюється за допомогою слів, поглядів, жестів, образів та ін. засобів передачі інформації. Залежно від засобів впливу виділяються два основних види навіювання: вербальне (за допомогою мови) та невербальне (за допомогою жестів, певних форм поведження, створюваних образів). При навіюванні за допомогою мови основу складає не значення слів і пропозицій, не логічна аргументація, а побудова мови, її форма, джерело та супутня паравербальна інформація: інтонація, гучність, темп, дикція, образність. Навіювання може бути прямим і непрямим. Пряме навіювання характеризується відкритістю впливу, чітким формулюванням вимог, безпосередньою спрямованістю на конкретного індивіда. Непряме більшою мірою належить до методів маніпулювання і звичайно є складовою частиною маніпуляційних акцій. Воно здійснюється за допомогою опосередкованого впливу, шляхом натяків, незакінчених фраз. У цьому випадку більш широко використовується паравербальна інформація. Дія навіювання на різних людей неоднакова. Вона залежить також від стану, у якому перебуває людина та її віку. Найбільш сприйнятливі до навіювання люди емоційно нестійкі, вразливі, які мають неврівноважену нервову систему, а також перебувають в ослабленому, перевтомленому або стривоженому, розгубленому стані, що не оформилися у віковому та особистісному відношеннях. Навіювання засноване на некритичності сприйняття і припускає, як правило, нездатність людини свідомо контролювати потік вступної інформації. Необхідною умовою впливу, що навіює, є авторитетність джерела інформації. До числа таких факторів найчастіше відносять: 1) особисті якості суб'єкта навіювання (суггестора), наявність у нього відповідних здатностей, особиста чарівність, упевненість у собі, почуття внутрішньої переваги, авторитетність, а також знання технік навіювання та уміння їх використовувати; 2) особисті якості та стан об'єкта навіювання (більш навіюваною людину роблять тривожність, непевність, боязкість, низька самооцінка, вразливість, підвищена емоційність, обмежений життєвий досвід і конкретний стан, що визначає сприйнятливність до навіювання); 3) відносини між суб'єктом і об'єктом навіювання (успіху сприяють взаємна довіра і повага, а також здатність першого підлаштуватися до внутрішнього світу об'єкта спілкування та "вести" його у потрібному напрямку); 4) ситуація, рівень особистісної значи-

мості навіювання, що відбувається, для об'єкта, дефіцит часу, несподіванка; 5) конструкція повідомлень у ході навіювання (найбільш ефективні повідомлення, що мають образну форму і навіть є безглуздими, але здатні безпосередньо звертатися до підсвідомого рівня людської психіки). За рахунок сполучення яскравих, барвистих образів, емоційних коментарів і т.п. повідомлення суггестора здатні досягати несвідомих рівнів психіки без будь-якого адекватного раціонального осмислення, викликаючи при цьому певні почуття і поведінкові реакції. Для посилення можливостей впливу, що навіює, мовні повідомлення можуть супроводжуватися відеозаписами, рухами, музикою і т.п.

Навіювання може здійснюватися в стані пильнування або гіпнотичного сну. **Гіпноз** — спосіб навіювання словом за допомогою введення людини у гіпнотичний сон. Існують різні стадії гіпнозу, які розрізняються за тонутом кори головного мозку, її активності, глибиною трансю. **Транс** — короткочасний розлад свідомості людини, що настає раптово, під час якого вона робить невмотивовані вчинки, незв'язно говорить тощо. У сучасній практиці гіпноз широко використовується в медицині, педагогіці, спорті, промисловості, мистецтві та ін. сферах людської діяльності, як метод лікування, насамперед психічних розладів, вилучення "забутої" інформації, програмування психіки та керування людиною через приховане нав'язування їй певних уявлень, намірів, моделей поведінки. Проте гіпноз особливо привабливий і для різного роду маніпуляційників, шахраїв. Він дозволяє відключити розум і критичне мислення, швидко, без використання будь-яких аргументів записувати в мозок людини певну інформацію, закладати ті або інші емоційно-поведінкові установки і у такий спосіб визначати її майбутнє поведінку. Ефективність гіпнозу, як і іншого типу навіювання, насамперед, залежить від психологічних особливостей об'єкта навіювання, його стану на цей момент, а також від особистих можливостей і вміння гіпнотизера. Внутрішній стан людини, обумовлений невизначеностями та тривогами життя, перетворює її на не менш сприйнятливую до навіювання і гіпнозу істоту, ніж пацієнт спеціальної клініки. **Масовий гіпноз** у легких і середніх формах практично пронизує повсякденне життя інформаційного суспільства у зв'язку з розширенням можливостей ЗМІ та активізацією маніпуляційних тенденцій. Тому іноді багатьом людям дуже важко через деякий час логічно пояснити свої дії, наприклад, при здійсненні купівель у магазині, голосуванні на виборах, або "свої" судження по тим чи іншим подіям у країні та світі. Можливості сучасних ЗМІ такі, що вони створюють для людини неначе "другу реальність" ("суб'єктивну реальність"), вплив якої на внутрішнє (психічне) та практичне життя індивіду не менш вагоме, ніж вплив об'єктивної реальності.

Механізм впливу на людину найбільш дієвих маніпуляційних засобів енергоінформаційних, лінгвістичних, психотропних і ЗМІ заснований на врахуванні її психічних особливостей. При цьому значних успіхів досягли саме ЗМІ. За їхніми шаблонами люди висловлюють "свою" думку, сперечаються один з одним, визначають відношення до політичних партій і суспільних лідерів, виховують дітей, одягаються, лікуються, худнуть, вибирають покупки і взірці для наслідування, закохуються. Помітна програмуюча роль ЗМІ і під час виборів, коли, головним чином, вони підводять наївного виборця до думки, що тільки пропонований кандидат найкраще захистить його права. При цьому виборець переконаний, що вибір він зробив самостійно. Одна з небезпечних для духовно-моральної атмосфери суспільства традицій ЗМІ полягає в їхньому прагненні (заради високих рейтингів) експлуатувати низинні, руйнівні тенденції людської підсвідомості. Телебачення, кінематограф, література, друковані ЗМІ повною мірою використовують тягу людини до всього трагічного, пов'язаного зі стражданнями. Відомо і досить цинічне журналістське кредо: чим більше жертв і катастроф, тим цікавіша, притягательніша інформація для глядача (і читача). Тому в перших кадрах телевізійних новин, на перших шпальтах газет, смакуючи дета-

лі, розписуються великі та малі трагічні події. Людину зтягають як глядача, читача апелюючи до найглибших і найсильніших її переживань. Звертання до них завжди приносило найбільші касові збори кінофільмам (наприклад, кривавим бойовикам) і книгам відповідного змісту. Всупереч культурним традиціям і логіці розуму, більшість людей готові читати та дивитися те, що може спричинити граничне внутрішнє напруження і навіть стресовий стан. Разом з тим для успішної маніпуляції свідомістю людей і потрібна саме атмосфера страху, зтяжного стресового стану, що блокує творчий, отже, критичний, розум. Це найкраще підґрунтя для середовища формування "нерухливого", догматичного мислення і перевірений засіб придушення пізнавальної активності людини. На тлі емоційного дискомфорту можна впровадити у свідомість особистості та суспільства будь-який міф і одночасно довести їх до повної соціальної апатії.

Не менш діючим засобом у маніпуляції свідомістю людей є **реклама** — поширення відомостей про кого-небудь чи про щось з метою створення популярності. Вона є неминучим супутником ринкових відносин, як інструмент формування інтересів і потреб людини шляхом психологічного програмування, причому без усякого на то її бажання та згоди.

Нейролінгвістичне програмування (НЛП) містить три поняття: 1) "нейрон" — те, що відбувається в мозку і центральній нервовій системі; 2) "лінгвістичне" — те, якими словами користується людина, і як це впливає на її сприйняття та взаємодію з зовнішнім світом; 3) "програмування" — процес, який дозволяє індивіду (або тому, хто його програмує) вирішити, як він буде мислити, почувати та говорити. НЛП є сучасним варіантом кодування (перекодування) психіки. Один з принципів НЛП: свідомість і тіло є частинами однієї керованої системи. В основі концепції НЛП лежить переконання, що людську психіку, яка сприймає первинну інформацію можна уподібнити комп'ютеру. У психіці відбувається структурування, осмислення та оцінювання інформації на підґрунті внутрішнього досвіду, що складається з думок, переконань, цінностей, емоційних переживань, пам'яті. В комп'ютері сприйняття та обробка інформації здійснюється за певними, заданими програмами. Іншою підставою НЛП є переконання, що можна об'єднати в єдине ціле дві сигнальні системи: першу — систему умовно-рефлекторних зв'язків, які формуються в корі великих півкуль головного мозку людей і тварин при впливі конкретних подразників (світла, звуку, болю), і другу — звичайну людську мову. Фахівці з НЛП працюють з так званими мовними "якорями", тобто програмами, які непомітно для людини вводяться у її мозок у вигляді слів і викликають прояв того або іншого типу поведінки. Один з базових постулатів НЛП стверджує: у людини є індивідуальне уявлення світу, його карта. Це уявлення завжди суб'єктивне і не тотожне реальності. Воно формується шляхом опрацювання зовнішньої інформації за допомогою мови, особистого досвіду (персональної історії), особливостей перцептивної системи (специфіки роботи аналізаторів) і, в остаточному підсумку, утворює ментальну карту (або психологічну " карту світу ") особистості. Нейролінгвістичні програми визначають що і як людиною сприймається та інтерпретується. Від їхнього характеру і досконалості безпосередньо залежать сприйняття, обробка інформації, спосіб мислення, відчуття, дії та життя взагалі. НЛП можна розглядати як процес аналізу та перетворення структури суб'єктивного досвіду людини, навчання її новим формам реагування на зовнішні і внутрішні стимули шляхом модифікування старих " програм " або заміни їх на нові.

НЛП прагне маніпулювати людською свідомістю шляхом підбора кодових фраз, слів, звукосполучень, зображень та ін. атрибутів. У ході програмування враховується ефект, який окремо справляють на людину: слова, їхній значеннєвий зміст; голос, його інтонація і тембр; поза, міміка та жести мовця. Пропорції цих складових приблизно такі: 55 % впливу — пози, рух, міміка; близько 38 % — голос (тон, інтонації, ритм, тембр) і тільки 7 % — власно слова, їхній зміст.

Лекція № 8

Тема: "Менеджмент безпеки, правове забезпечення та організаційно-функціональна структура захисту населення та АТО у НС"

ПЛАН

- 8.1. Менеджмент безпеки.
- 8.2. Механізми регулювання безпеки, зниження ризиків і пом'якшення наслідків НС.
- 8.3. Організаційно-функціональна структура захисту населення і територій.
- 8.4. Навчання населення діям та способам захисту в разі виникнення НС та аварій.

8.1. Менеджмент безпеки

Менеджмент можна розглядати як різновид управління, що означає сукупність методів, форм та засобів управління діяльністю людей (працівниками, колективами працівників, організацією), спрямованих на досягнення конкретної мети, при цьому часто термін менеджмент вживається відносно суб'єктів господарювання, а для органів влади, діяльність яких пов'язана з реалізацією цілей і функцій держави, використовується поняття «державне управління».

Менеджмент безпеки – це сукупність функцій управління, спрямованих на забезпечення рівня захищеності від небезпек в межах прийнятного ризику. Дане поняття сформульоване в найбільш загальній формі незалежно від **специфіки безпеки** (національної, інформаційної, економічної, екологічної, техногенної тощо), а також **рівнів здійснення управління** – державного, регіонального, місцевого, об'єктового, що визначає організаційний аспект менеджменту. Формування і реалізація менеджменту безпеки на різних організаційних рівнях обов'язково передбачає посилене державне регулювання у цій сфері, що часто завершується розбудовою **єдиної державної системи**.

Як вид управлінської діяльності менеджмент безпеки є складним для реалізації, оскільки пов'язаний із небезпечними видами господарської діяльності та невизначеністю, обумовленою імовірнісним характером ініціюючих подій та здійснюється у двох основних формах: безпосередній і опосередкованій. **Безпосереднє управління** – це функціонально забезпечена діяльність суб'єкта управління на правовій або делегованій основі. Головною його ознакою є право на прийняття і реалізацію управлінського рішення. **Опосередковане управління** – це участь об'єкта управління у підготовці, прийнятті й реалізації управлінського рішення. Зміст процесу управління полягає у перетворенні сукупності інформації про об'єкт управління або проблемну ситуацію, що склалася на інформацію управлінських рішень. У процесі управління безпекою реалізуються як **загальні** та **допоміжні функції** (характерні для всіх систем) так і **спеціальні функції управління**, що є основними, бо саме для їх реалізації утворюються системи менеджменту та державного управління техногенною, природною, соціальною безпекою і захистом в умовах НС та несанкціонованого втручання (рис. 8.1).

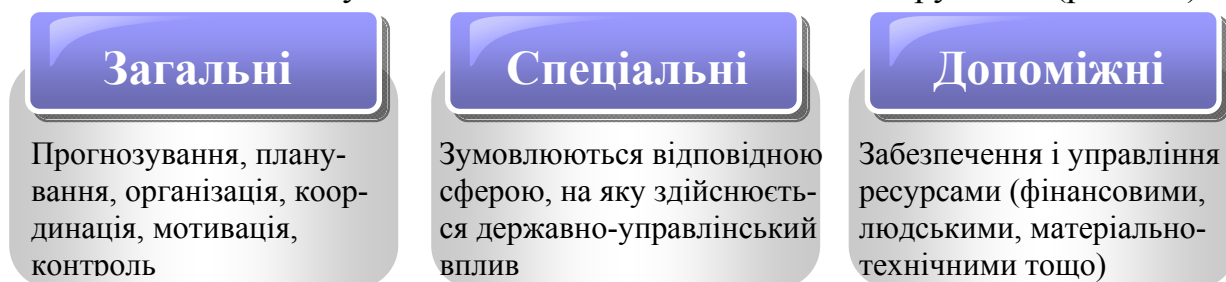


Рис. 8.1. Функції управління

Функція прогнозування серед загальних функцій є такою, що створює гарантії певної ефективності менеджменту. З урахуванням результатів прогнозу і детального аналізу можливої обстановки на відповідній території, об'єкті, а також стану наявних ресурсів та набутого досвіду здійснюється **функція планування**, що дозволяє підтримувати пропорційність і злагодженість у діяльності та раціональність у використанні наявних ресурсів, завдяки чому забезпечуються організація та динамічна рівновага процесів із реалізації цілей управління. Під час планування з безпеки завчасно відпрацьовуються превентивні та ситуаційні (оперативні) плани, а також перспективні та поточні програми, забезпечується їх періодичний перегляд з метою збереження актуальності і максимальної користі планованих документів. **Превентивні плани** – це науково-обґрунтовані програми дій з регулювання безпеки, підвищення надійності технологічного обладнання та експлуатаційної надійності систем, стійкості роботи об'єктів в умовах дії первинних і вторинних факторів ураження. **Ситуаційні плани дій (взаємодії)** персоналу об'єктів, спеціальних служб, населення, органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування представляють собою аналітичний та оперативний матеріал (опис, таблиці) графічні, картографічні додатки, формалізовані і довідкові документи з локалізації і ліквідації аварій, аварійних і надзвичайних ситуацій та пом'якшення їх наслідків. **Перспективне та поточне планування** забезпечує удосконалення та розвиток складових системи управління безпекою та захистом.

Інші функції управління – регулювання, координації, контролю – це функції оперативного, технологічного характеру. Регулювання впорядковує співвідношення елементів єдиного процесу, який відбувається під час реалізації завдання. Координація має справу з організацією та забезпеченням узгоджених дій різних рівнів. Контроль як функція, що є потребою такої властивості управлінського процесу як зворотній зв'язок, приводить у відповідність систему та методи управлінської діяльності з новими умовами і властивостями, що виникають у процесі реалізації управлінських рішень. Методи управлінської діяльності, як способи і прийоми забезпечення цілей і функцій менеджменту, обумовлюються внутрішнім змістом матеріальних, соціальних мотивів та мотивів примусового характеру, якими керується об'єкт управління у процесі взаємодії із суб'єктом управління, та розрізняються на економічні, соціально-психологічні і організаційні методи управління.

Загальні функції управління становлять так званий цикл управлінських дій, що поєднується з процесом вироблення, прийняття і реалізації управлінського рішення. **Управлінські рішення** є відповідною реакцією на внутрішні й зовнішні впливи та можуть класифікуватися: **за характером цілей** (стратегічні, тактичні, оперативні); **за відношенням до загальних функцій** (планові, організаційні, прогнозуючі, технологічні); **за характером розробки** (одноособові, колегіальні, колективні); **за методом розробки** (формалізовані, модельні, графоаналітичні, експертні, логіко-інтуїтивні). Звичайно, наведений перелік можна розширити за використанням інших підходів до класифікації управлінських рішень.

Процес вироблення, прийняття і реалізації управлінського рішення передбачає його структурування, типізацію робіт і операцій та охоплює: 1) збір і аналіз інформації; 2) визначення розвитку ситуації; 3) формування цілей; 4) постановку завдань, які необхідно вирішити; 5) пошук та формування можливих варіантів рішень; 6) оцінку варіантів рішень, вибір оптимального варіанта; 7) погодження проекту рішення із зацікавленими особами; 8) прийняття рішення (надання йому юридичної сили); 9) доведення рішення до організаторів виконання та виконавців; 10) організацію взаємодії між виконавцями та координацію їх зусиль; 11) аналіз реалізації та корегування рішення.

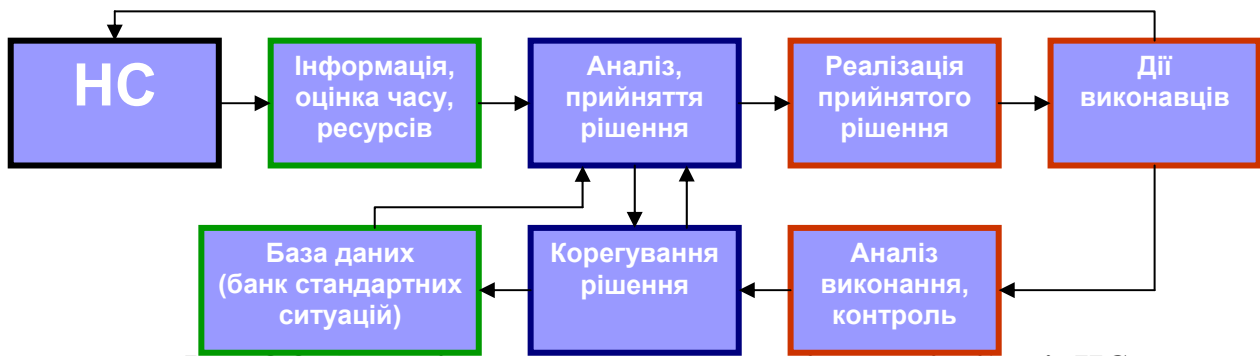


Рис. 8.2. Функціональна схема управління з ліквідації НС

У теорії управління виділяють три основні моделі прийняття рішень: класична, поведінкова та ірраціональна. **Класична модель** спирається на поняття "раціональності" в прийнятті рішень. Передбачається, що умови прийняття рішення достатньо визначені, особа, яка приймає рішення, має повну інформацію, раціональну систему упорядкування переваг за ступенем їх важливості, усі її дії в процесі прийняття рішень, спрямовані на вибір найкращої альтернативи. Проте на практиці на процес прийняття рішень впливають чисельні обмежувальні та суб'єктивні фактори, до найважливіших з яких належать: 1) час, який відводиться на прийняття рішення (на практиці більшість керівників не мають можливості проаналізувати усі можливі альтернативи, відчуваючи дефіцит часу); 2) ризик – фактор неправильного рішення, який пов'язаний із зростанням відповідальності та враховується свідомо або підсвідомо при прийнятті рішення; 3) суб'єктивний фактор – ступінь підготовленості осіб, які приймають рішення (управлінська та спеціальна освіта, участь у тренінгах, досвід роботи), а також їх особисті риси, які повинні сприяти прийняттю рішень (психологічна сталість, поведінкові реакції, інтелект, комунікабельність, відповідальність).

Сукупність таких факторів у процесі прийняття рішень враховують поведінкова та ірраціональна моделі. **Поведінкова модель** передбачає, що особа, яка приймає рішення, не маючи повної інформації щодо ситуації та можливих альтернатив її розвитку намагається прийняти більш-менш раціональне рішення. **Ірраціональна модель** ґрунтується на передбаченні, що рішення приймаються ще до того, як досліджуються альтернативи та менеджер або група менеджерів мають достатньо влади, аби нав'язати своє рішення.

Технологія прийняття управлінських рішень базується на використанні системи методів, які умовно можна класифікувати у три групи: евристичні, колективні, кількісні. **Евристичні (неформальні) методи прийняття рішень** базуються на інтуїції та аналітичних здібностях осіб, які приймають управлінські рішення. Це сукупність логічних прийомів і методики вибору оптимальних рішень, теоретичне порівняння альтернатив з урахуванням накопиченого досвіду, вони оперативні, але не гарантують вибору безпомилкових (неефективних) рішень. **Колективні методи** обговорення і прийняття рішень передбачають визначення учасників певної процедури і відбір форм групової роботи. Частіше усього це тимчасовий колектив, головними критеріями його формування є компетентність, здатність вирішувати творчі задачі, конструктивність мислення і комунікабельність. Колективні форми групової роботи можуть бути різними: засідання, наради, робота в комісії, штабі. Найбільш поширеним типом методу колективного підготування управлінських рішень є «мозковий штурм», або «мозкова атака» (спільне генерування нових ідей і наступне прийняття рішень). В основі **кількісних методів прийняття рішень** лежить науково-практичний підхід, що припускає вибір оптимальних варіантів управлінських рішень шляхом комп'ютеризованої обробки великих масивів інформації (прогнозування, моделювання сценаріїв розвитку подій тощо).

Здійснення процесу підготовки, прийняття і реалізації управлінських рішень супроводжується його правовим, організаційним, інформаційним та документальним забезпеченням. **Правове забезпечення** передбачає всебічне використання засобів і форм юридичного впливу на суб'єкт і об'єкт управління через нормативне закріплення функціональних й правових відносин у процесі вироблення і реалізації рішення, укладання необхідних угод, документальне оформлення результатів реалізації рішень. **Організаційне забезпечення** охоплює планування виконання рішення, визначення проміжних етапів його реалізації, а також форми й обсяги поточного контролю. Вирішуються питання, пов'язані з режимом роботи, розподілом часу та зусиль виконавців, що залежать від рівня відповідальності та компетентності виконавців. **Інформаційне та документальне забезпечення** охоплює комплекс робіт стосовно змісту й умов здійснення заключного етапу процесу управління.

Значно підвищує ефективність управління, в результаті зниження імовірності помилки й економії часу, **формалізація прийняття рішень** через завчасне розроблення планів, правил, інструкцій і нормативів. Процесу формалізації управлінських рішень, пов'язаних з усуненням загрози виникнення або реагуванням на аварійну, НС та організації ліквідування її наслідків передують: послідовне проведення робіт з формування та аналізу джерел небезпеки, з врахуванням зовнішнього впливу, можливих комбінацій подій та розрахунку імовірності виникнення ситуації даного виду; формування сценаріїв розвитку ситуації на підставі конкретних умов та вихідних даних з урахуванням вторинних факторів ураження та оцінки ймовірних втрат.

Хоча менеджмент безпекою базується на загальних функціях і методах управління, цей процес має свою специфіку на кожному рівні та відображається у змісті **спеціальних функцій управління**. До спеціальних функцій, що реалізуються у процесі управління безпекою та захистом від загроз природного, техногенного та соціального походження, можна віднести: 1) запобігання і мінімізацію наслідків аварій, катастроф, стихійного лиха та інших небезпечних подій; 2) організацію захисту населення і територій в умовах небезпечних, надзвичайних ситуацій та ліквідацію їх наслідків.

З точки зору досягнення нормованих показників прийняттого ризику:

1. **Запобігання виникненню загроз та мінімізації їх наслідків передбачає:** ідентифікацію та оцінку рівня ризику; регулювання безпеки діяльності суб'єктів господарювання; підготування територій та об'єктів до функціонування з урахуванням ризику виникнення НС.
2. **Захист населення і територій, матеріальних і культурних цінностей та довкілля від негативних наслідків НС включає:** оповіщення та інформування населення; укриття людей у захисних спорудах цивільного захисту; здійснення евакуаційних заходів; інженерний захист територій; медичний і психологічний захист людей та забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя; біологічний захист людей, тварин і рослин; радіаційний і хімічний захист населення і територій; навчання населення діям у НС.
3. **Ліквідація наслідків небезпечних і надзвичайних ситуацій передбачає:** проведення комплексу робіт із негайного реагування на факт виникнення небезпеки; проведення рятувальних та інших невідкладних робіт; життєзабезпечення потерпілого населення та персоналу, який бере участь у ліквідації наслідків; проведення відновлювальних робіт; відшкодування збитків та надання допомоги особам, які постраждали внаслідок НС.

Кожна із зазначених складових спеціальних функцій відрізняється своїм набором інтелектуальних і практичних дій.

Ідентифікація та оцінка рівня ризику охоплює ідентифікацію небезпек та можливих їх джерел, визначення ймовірності реалізації ідентифікованих небезпек та сценаріїв розвитку подій, розрахунок максимально можливого збитку від їх реалізації, оцінку потенційних ризиків щодо відповідності критеріям прийнятного ризику з метою їх усунення, зменшення, прийняття або передачі ризику. Ідентифікація здійснюється відносно об'єктів господарювання щодо визначення потенційної небезпеки та потенційно-небезпечних об'єктів з присвоєння відповідного класу підвищеної небезпеки. У процесі ідентифікації розглядаються і враховуються внутрішні і зовнішні фактори небезпеки та небезпечні події, які можуть привести до надзвичайної ситуації. ***Внутрішні фактори небезпеки*** характеризують небезпечність будов, споруд, обладнання, технологічних процесів суб'єкта господарської діяльності та небезпечних речовин, що виготовляються, переробляються, зберігаються чи транспортуються на його території. Суб'єкти господарської діяльності, у користуванні яких є небезпечні речовини чи категорії речовин у кількості, що дорівнює або перевищує нормативно встановлені порогові маси, ідентифікуються як об'єкти підвищеної небезпеки. Суб'єкти господарської діяльності, на яких можуть використовуватися або виготовляються, переробляються, зберігаються чи транспортуються небезпечні речовини, біологічні препарати, а також інші об'єкти, що за певних обставин можуть створити реальну загрозу виникнення аварій, ідентифікуються як потенційно-небезпечні об'єкти. ***Зовнішні фактори небезпеки*** безпосередньо не пов'язані з функціонуванням суб'єкта господарської діяльності, але можуть ініціювати виникнення аварійних, НС на ньому та негативно впливати на її розвиток (природні чинники та аварії на об'єктах, які розташовані поблизу). ***Небезпечні події*** (катастрофа, аварія, пожежа, стихійне лихо, епідемія, епізоотія, епіфітотія, несанкціоноване втручання тощо), які при певних умовах можуть привести до НС. Процедура ідентифікації небезпечних подій, які можуть привести до НС, вважається закінченою, якщо здійснений опис і розрахунок параметрів уражальних чинників, джерела їх виникнення, визначені код та максимально можливий рівень НС. На підставі результатів ідентифікації формуються переліки, реєстри обліку небезпечних об'єктів та складаються паспорти об'єктів та територій, які підлягають ризику виникнення НС.

Після ідентифікації переходять до **оцінки ризику**, яку проводять залежно від специфіки підприємства, особливостей території або специфіки самого ризику або в два етапи: якісний аналіз ризику та кількісний аналіз ризику, або за одним із зазначених етапів. ***Якісний аналіз ризику*** спирається на прогнозовану оцінку наслідків найбільш песимістичних сценаріїв розвитку небезпечних подій. На цьому етапі за даними експертизи та прогнозів визначається територія, в межах якої небезпечна подія призводить до втрат серед людей та до шкоди господарству, довкіллю, а також ступінь небезпеки за величиною її наслідків. ***Кількісний аналіз ризику*** – це визначення частоти настання ініціюючих подій, оцінка ступеню ймовірності виникнення певних сценаріїв їх розвитку та визначення розмірів збитків від їх наслідків, що дозволяє обрати найбільш ефективну систему захисту від небезпеки, обґрунтувати величини фінансових вкладень у підтримку і підвищення рівня безпеки об'єктів, комплексів, систем з урахуванням кількісних характеристик можливих втрат і реальних фінансових можливостей.

Для **ймовірнісної оцінки небезпек** використовуються різні методичні підходи: інженерний (спирається на статистику, розрахунок частот, ймовірний аналіз безпеки); модельний (побудова моделей впливу на об'єкт захисту); експертний (визначення ймовірності подій на основі опитування експертів); соціологічний (опитування населення). Застосування одного із зазначених підходів не виключає застосування іншого.

Для **оцінки наслідків небезпек**, що можуть привести до загибелі людей, тварин, рослин, значних матеріальних збитків використовують наявні методики з прогнозування та оцінки обстановки, в основу яких закладений причинно-наслідковий зв'язок двох процесів: впливу уражальних чинників на об'єкт захисту та опір самого об'єкту такому впливу.

При **оцінці обстановки** враховують: дані моніторингової інформації про джерело небезпеки, об'єкти захисту; характеристики факторів ураження (тиск у фронті ударної хвилі, інтенсивність теплового опромінення, еквівалентна кількість небезпечної речовини у первинній і вторинній хмарі, доза зовнішнього радіоактивного опромінення та тривалість її накопичення у часі тощо); погодні умови, стан атмосфери, умови розповсюдження небезпеки.

Збитки (втрати) відображають кінцевий ефект негативного впливу небезпеки на соціально-еколого-економічну систему та **розділяються на наступні класи залежно від виду завданої шкоди**: 1) збитки від втрат життя і здоров'я; 2) технічні збитки (руйнування і пошкодження основних фондів); 3) втрати від недовироблення продукції внаслідок припинення виробництва; 4) екологічні наслідки. При визначенні збитків оперують поняттями прямого, побічного, повного та загального, враховуючи динаміку зміни функції збитків у часі в залежності від оперативності вжиття заходів із реагування та ліквідації наслідків. Під **прямим збитком** розуміють втрати всіх структур господарської діяльності, що увійшли до зони ураження. **Побічні збитки** – це втрати та додаткові затрати внаслідок порушень і змін в існуючій структурі господарських зв'язків та необхідності проведення окремих заходів з ліквідації НС, що несуть об'єкти, які не увійшли до зони ураження. **Повний збиток** – це сума прямого та побічного збитків, розрахованого на конкретний термін часу, він є проміжним, якщо його порівнювати із **загальним збитком**, що чисельно визначиться віддаленою перспективою.

Логічним **завершенням процедури оцінки ризику** є порівняння отриманих результатів з нормативно визначеними показникам прийняттого ризику у певній сфері (галузі) з метою обрання, залежно від внутрішніх та зовнішніх обмежень, наступного варіанту дій: або усунення неприйняттого ризику, або його зменшення і прийняття, або передача ризику. Варіант **усунення ризику** передбачає відмову від джерела, виробництва, сфери бізнесу, що формують неприйнятні ризики, зменшення рівня яких є економічно невиправданим. **Зменшення ризику** до прийнятних показників досягається за рахунок вироблення і впровадження превентивних заходів та додаткових систем комплексного захисту. **Прийняття ризику** полягає у своєчасному виявленні можливих відхилень від заданих показників (індикаторів), плануванні дій щодо регулювання безпеки, забезпечення захисту та реагування у разі реалізації ризику. **Передача ризику** відбувається шляхом укладання договорів з ін. організаціями (аутсорсинг управління ризиком) або/та угод із страховими компаніями (особисте, майнове, страхування відповідальності). Перевагами передачі ризику вважаються: економія на витратах, пов'язаних із виконанням складних дій і процедур менеджменту з безпеки, комплексного обслуговування спеціальних систем і засобів, можливості зосередитися на основній діяльності, покриття збитків за рахунок страхової компанії. Іноді страхування виступає основною реалізацією процедури менеджменту з безпеки згідно закону (обов'язкове страхування відповідальності).

8.2. Механізми регулювання безпеки, зниження ризиків і пом'якшення наслідків НС

Регулювання безпеки населення і територій має на меті зниження рівнів техногенних ризиків на стадіях проектування, розміщення, будівництва, монтажу, функціонування, виводу з експлуатації та ліквідації небезпечних об'єктів, їх

раціонального розміщення з урахуванням можливих наслідків діяльності, забезпечення екологічної безпеки і раціонального використання природних ресурсів та впровадження комплексу заходів із максимального послаблення наслідків НС. Регулювання безпеки здійснюється за принципом застосування всіх відомих механізмів регулювання, що забезпечують виконання на державному, регіональному, місцевому та об'єктовому рівнях такого рівня ризику, який суспільство буде вважати для себе прийнятним з урахуванням чинного комплексу правових, соціально-політичних, економічних, науково-технічних та інших вимог.

Всі механізми регулювання спираються на певні **норми національного правового регулювання**, що можуть класифікуватися як загальні, превентивні, ситуативні, компенсаційні та забезпечувальні норми. **Загальні правові норми** регулюють на різних рівнях суспільні відносини, пов'язані з безпекою і НС, мають різногалузеве забарвлення та сфери застосування і характеризуються наступними рисами: 1) поширенням їх дії на всі сфери економіки, види виробничої та іншої господарської діяльності, рівні державного управління, підприємства, установи, організації та громадян; 2) визначенням принципів й умов забезпечення техногенної, екологічної епідеміологічної та інших видів безпеки у сфері виробництва і послуг, попередження, реагування та ліквідації НС; 3) установленням спеціального порядку введення та забезпечення режиму НС, зони надзвичайної екологічної ситуації та надзвичайного стану; 4) розпорошеністю норм по різних галузях законодавства (конституційному, адміністративному, екологічному, охорони здоров'я, цивільному тощо). Масив загальних норм, що забезпечує здійснення регулювання у сфері безпеки і НС, вміщує законодавчі та підзаконні акти, стандарти, технічні та адміністративні регламенти, правила та інші нормативні документи, виходячи із сфери (галузі) їх дії.

Превентивні норми застосовують організаційні, науково-технічні та економічні механізми з підвищення безпеки територій, технологічної безпеки виробничих процесів і продукції, експлуатаційної надійності об'єктів, підготовки територій, об'єктів і систем життєзабезпечення до роботи в умовах надзвичайних ситуацій (експертиза, ліцензування, сертифікація, інспектування і контроль).

Ситуаційні норми визначають діяльність з убезпечення населення і підготування територій та суб'єктів господарювання до функціонування в умовах НС.

Компенсаційні та забезпечувальні норми передбачають страхування, спеціальні відшкодування і виплати, норми цивільної, адміністративної відповідальності та процедури їхнього застосування.

Експертиза як механізм дослідження, аналізу і оцінки передпроектних, проектних та інших матеріалів чи об'єктів, реалізація і дія яких може негативно впливати або впливає на стан захисту здоров'я і життя людей, довкілля, призводить до руйнування та пошкодження основних фондів виробничого і невиробничого призначення, знищення майна та продукції, спрямована на підготовку висновків про відповідність запланованої чи здійснюваної діяльності нормам і вимогам законодавства з питань техногенної, природної безпеки та НС. Експертиза може бути державною, відомчою, громадською, обов'язковою, вибірковою, добровільною, попередньою, поточною і класифікуватися за видом об'єкту проведення експертизи. У правовому полі України експертиза з безпеки розглядається в таких її основних складових частинах: екологічна експертиза, державна експертиза забезпечення ядерної та/або радіаційної безпеки, проектів містобудівної документації у частині дотримання в них вимог законодавства з інженерного захисту територій, експертиза на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці, державна експертиза проектно-кошторисної документації у частині пожежної безпеки, державної експертизи проектів будівництва суб'єктів господарювання у частині дотримання в них протиаварійного захисту та ви-

мог нормативно-правових актів з інженерно-технічних заходів цивільного захисту, державна експертиза землевпорядної документації тощо.

Ліцензування здійснюється з метою встановлення кваліфікаційних, організаційних, технологічних та ін. вимог і контролю за їх дотриманням для провадження певних видів господарської діяльності. Ліцензування належить до традиційних адміністративних методів управління, що визначають заходи, пов'язані з наданням ліцензій (спеціальних дозволів на здійснення конкретного виду діяльності), переоформленням документів, які підтверджують їх наявність, призупиненням і поновленням ліцензій, їх анулюванням і контролем за дотриманням ліцензіатами відповідних вимог і умов. Серед переліку видів діяльності, на здійснення яких необхідна ліцензія, певне місце посідають об'єкти, порушення порядку експлуатації яких впливає на рівень природно-техногенної безпеки та може привести до НС. Право видачі ліцензій в Україні надається органам ліцензування за кожним з яких закріплені певні види господарської діяльності. Серед них правом видачі ліцензій на проведення небезпечної господарської діяльності володіють органи технічної інспекції енергонагляду, транспортної інспекції, охорони навколишнього середовища, природних ресурсів, ядерної безпеки, інспекція техногенної безпеки, місцеві органи виконавчої влади.

Сертифікація визначена в українському законодавстві як процедура, за допомогою якої визнаний в установленому порядку орган документально засвідчує відповідність продукції, систем якості, систем управління якістю, систем екологічного управління, персоналу встановленим законодавством вимогам. Процедура підтвердження відповідності в законодавчо регульованій сфері для окремих видів продукції, яка може становити небезпеку для життя та здоров'я людини, тварин, рослин, а також майна та охорони довкілля, запроваджується технічними регламентами. **Технічний регламент** – закон України або нормативно-правовий акт, прийнятий КМУ, у якому визначено характеристики продукції або пов'язані з нею процеси чи способи виробництва, а також вимоги до послуг, включаючи відповідні положення, дотримання яких обов'язкове. Він може також містити вимоги до термінології, позначок, пакування, маркування чи етикетування, які застосовуються до певної продукції, процесу чи способу виробництва. Процедура оцінки відповідності встановленим технічними регламентами чи стандартами вимог може включати відбір зразків, випробування, здійснення контролю, оцінку, перевірку, реєстрацію, затвердження, їх поєднання.

Стандарт – це документ, який встановлює правила, загальні принципи чи характеристики різних видів діяльності або їх результатів. Стандарти повинні відповідати рівню науково-технічного і технологічного розвитку та формувати єдину національну систему вимірювань гармонізовану з міжнародними стандартами. Розроблення державних стандартів у системі стандартизації в Україні провадиться за окремими напрямками. Група стандартів, що входить до комплексу національних стандартів у сфері цивільного захисту, включає стандарти вимог щодо моніторингу, запобігання і ліквідації НС, забезпечення населення, тварин, рослин, об'єктів економіки, навчання населення діям у НС, захисту ґрунтів, атмосферного повітря, продовольства, харчової сировини та кормів, водних джерел та систем водопостачання, засобів та методів управління, зв'язку і оповіщення, технічного оснащення аварійно-рятувальних формувань, засобів спеціального захисту.

За результатами проведення сертифікації у разі позитивного рішення призначеного органу з оцінки відповідності заявникові видається **сертифікат відповідності**. Усі види аварійно-рятувальної, протипожежної та спеціальної техніки і устаткування, що застосовуються для запобігання пожежам та їх гасіння, для ліквідації надзвичайних ситуацій, повинні мати сертифікат відповідності.

Державний нагляд (контроль) здійснюється з додержанням та виконанням вимог законодавства у сферах цивільного захисту населення і територій, охорони праці, техногенної і екологічної безпеки, у галузі використання та охорони надр, а також різних видів промислової безпеки, гірничого нагляду, поводження з радіоактивними відходами, діяльності аварійно-рятувальних служб. Заходи державного нагляду (контролю) поділяються на планові і позапланові та здійснюються шляхом проведення перевірок, ревізій, оглядів, обстежень та ін. дій. Одним із головних принципів здійснення заходів державного нагляду (контролю) законодавством України визначено пріоритетність безпеки у питаннях життя і здоров'я людини, функціонування і розвитку суспільства, середовища проживання і життєдіяльності перед будь-якими іншими інтересами і цілями у сфері господарської діяльності. Згідно з цим всі суб'єкти господарювання, що підлягають нагляду (контролю), з урахуванням значення прийнятного ризику, відносяться до одного з трьох ступенів ризику: з високим, середнім та незначним. Залежно від ступеня ризику органом державного нагляду (контролю) визначаються переліки питань та періодичність проведення планових заходів державного нагляду (контролю). Підставами для здійснення позапланових заходів є неподання у встановлені терміни документів обов'язкової звітності або/та виявлення в них недостовірності даних, звернення фізичних та юридичних осіб, настання аварії, смерті потерпілого внаслідок нещасного випадку або професійного захворювання, перевірка усунення суб'єктом господарювання порушень виявлених за результатами проведення планових заходів. Під час проведення позапланового заходу з'ясовуються лише ті питання, необхідність перевірки яких стала підставою для здійснення цього заходу.

Інформаційну підтримку для ефективного здійснення державного нагляду і контролю за станом безпеки територій, потенційно-небезпечних об'єктів (ПНО) та об'єктів підвищеної небезпеки (ОПН) забезпечують механізми паспортизації та декларування безпеки. **Паспортизація** здійснюється з метою забезпечення державного обліку ПНО, а також накопичення і актуалізації (оновлення) відповідної інформації у базі даних Державного реєстру ПНО та паспортів ризику виникнення НС на території. Паспортизація здійснюється відповідно до переліків ПНО та визначених на території ділянок підтоплення і катастрофічного затоплення, території з екзогенно-геологічними процесами, ризиків виникнення НС в наслідок метеорологічних явищ і процесів та природних осередків інфекційних захворювань, об'єктів житлово-комунального господарства та життєзабезпечення населення, які складаються на підставі ідентифікації джерел НС.

Декларування безпеки здійснюється з метою забезпечення контролю за додержанням заходів безпеки на ОПН. Для ОПН, що експлуатуються, декларація безпеки складається як самостійний документ, а для ОПН, що будуються (реконструюються, ліквідуються), як складова частина відповідної проектної документації. Декларація безпеки складається на підставі досліджень, що проводяться суб'єктами господарської діяльності незалежно від форм власності, що займаються науковою і науково-технічною діяльністю у сфері безпеки промислових об'єктів та включає наступне: 1) результати досліджень ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику виникнення аварій, пов'язаних з експлуатацією цих об'єктів; 2) оцінку готовності до експлуатації відповідно до вимог безпеки промислових об'єктів; 3) перелік рішень, пов'язаних зі зменшення ризику та попередженням аварійних ситуацій і аварій, а також відомості про заходи щодо локалізації та ліквідації їх наслідків.

Економічні механізми регулювання безпеки класифікують за функціональним принципом на такі групи: 1) механізми економічної відповідальності (санкції, відшкодування збитків); 2) механізми перерозподілу ризику (страхування); 3) механізми формування і використання бюджетних і позабюджетних коштів

та утворення фінансових резервів призначених для ліквідації НС; 4) механізм стимулювання підвищення рівня безпеки (пільгове оподаткування прибутку, пільгове кредитування заходів з підвищення безпеки). Метою страхування у сфері цивільного захисту є: 1) страховий захист майнових інтересів суб'єктів господарювання і громадян за шкоду, яка може бути заподіяна внаслідок НС, небезпечних подій або проведення робіт щодо відвернення чи ліквідації такої шкоди; 2) страхове відшкодування суб'єктами господарювання, у користуванні яких є ПНО та ОПН, за шкоду, яка може бути заподіяна третім особам або їх майну, а також іншим юридичним особам внаслідок НС, що можуть виникнути на такому об'єкті.

Спеціальні відшкодування і виплати особам, які постраждали внаслідок НС, передбачають: 1) надання (виплату) матеріальної допомоги (компенсації); 2) забезпечення житлом; 3) забезпечення зайнятості та надання послуг з працевлаштування; 4) надання медичної та психологічної допомоги; 5) надання гуманітарної допомоги; 6) надання інших видів допомоги. Заходи з відшкодування збитків особам, які постраждали, здійснюються за рахунок коштів державного та місцевих бюджетів, які передбачаються під час їх формування, суб'єктів господарювання, фізичних осіб, винних у виникненні НС, коштів за договорами добровільного або обов'язкового страхування, укладених відповідно до законодавства про страхування, а також добровільних пожертвувань фізичних та юридичних осіб, благодійних організацій, об'єднань громадян та інших джерел, незборонених законодавством. Надання термінової допомоги постраждалим може здійснюватися за рахунок коштів резервних фондів державного та місцевих бюджетів відповідно до рівня надзвичайної ситуації, а також матеріальних резервів, які створюються для ліквідації надзвичайних ситуацій.

8.3. Організаційно-функціональна структура захисту населення і територій у надзвичайних ситуаціях

Цивільний захист (ЦЗ) – це функція держави, спрямована на захист населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від НС шляхом запобігання таким ситуаціям, ліквідації їх наслідків і надання допомоги постраждалим у мирний час та в особливий період.

Забезпечення реалізації державної політики у сфері ЦЗ здійснюється **єдиною державною системою цивільного захисту (ЄДСЦЗ)**, яка складається з функціональних і територіальних підсистем та їх ланок. **Основними завданнями ЄДСЦЗ є:** 1) забезпечення готовності міністерств та інших центральних та місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, підпорядкованих їм сил і засобів до дій, спрямованих на запобігання і реагування на НС; 2) забезпечення реалізації заходів щодо запобігання виникненню НС; 3) навчання населення щодо поведінки та дій у разі виникнення НС; 4) виконання державних цільових програм, спрямованих на запобігання НС, забезпечення сталого функціонування підприємств, установ та організацій, зменшення можливих матеріальних втрат; 5) опрацювання інформації про НС, видання інформаційних матеріалів з питань захисту населення і територій від наслідків НС; 6) прогнозування і оцінка соціально-економічних наслідків НС, визначення на основі прогнозу потреби в силах, засобах, матеріальних та фінансових ресурсах; 7) створення, раціональне збереження і використання резерву матеріальних та фінансових ресурсів, необхідних для запобігання і реагування на НС; 8) оповіщення населення про загрозу та виникнення НС, своєчасне та достовірне інформування про фактичну обстановку і вжиті заходи; 9) захист населення у разі виникнення НС; 10) проведення рятувальних та ін. невідкладних робіт щодо ліквідації наслідків НС, організація життєзабезпечення постраждалого населення; 11) пом'якшення можливих наслідків НС у разі їх виникнення; 12) здійснення

заходів щодо соціального захисту постраждалого населення; 13) реалізація визначених законом прав у сфері захисту населення від наслідків НС, в тому числі осіб (чи їх сімей), що брали безпосередню участь у ліквідації цих ситуацій.

Як функція держави, ЦЗ, зокрема його управляюча складова, побудована на основі трьох **організаційно-правових рівнів органів виконавчої влади**: 1) вищий рівень — Кабінет Міністрів України (КМУ); 2) центральний рівень — міністерства, інші підвідомчі Кабінету Міністрів України органи виконавчої влади; 3) місцевий рівень – Рада міністрів Автономної Республіки Крим (АРК), обласні, районні, Київська і Севастопольська міські державні адміністрації. Усі перелічені органи виконавчої влади, а також органи місцевого самоврядування відповідно до законодавства України становлять структуру ЄДСЦЗ та здійснюють безпосереднє керівництво її складовими та заходами щодо запобігання НС та ліквідації їх наслідків. Враховуючи організаційно-правовий рівень та характер компетенції кожного органу виконавчої влади (загальний, галузевий і функціональний), розглянутий через призму спеціальних функцій управління (запобігання, захист та ліквідація НС), **керівництво ЄДСЦЗ відбувається за наступним розподілом повноважень**: 1) КМУ здійснює керівництво ЄДСЦЗ та заходами щодо ліквідації наслідків НС на державному рівні; 2) центральні органи виконавчої влади створюють відповідно до своєї галузевої компетенції функціональні підсистеми ЄДСЦЗ та управляють ними, а також забезпечують здійснення підприємствами, установами та організаціями, що належать до сфери їх управління, заходів щодо запобігання та ліквідації наслідків НС; 3) Рада міністрів АРК, обласні, районні, Київська і Севастопольська міські державні адміністрації, як органи виконавчої влади загальної компетенції створюють та управляють територіальними підсистемами ЄДСЦЗ; 4) органи місцевого самоврядування здійснюють управлінські функції у сфері ЦЗ як структурні ланки відповідних територіальних підсистем ЄДСЦЗ. **Первиною структурною одиницею територіальних і функціональних підсистем є об'єктова ланка ЦЗ**, яка створюється адміністрацією підприємств, установ та організацій та перебуває у так званому подвійному підпорядкуванні (тобто водночас і відповідному галузевому, і місцевому органу виконавчої влади). Кожен рівень ЄДСЦЗ має координуючі та постійні органи управління щодо розв'язання завдань у сфері запобігання НС, захисту населення і територій від їх наслідків, а також систему пунктів управління, зв'язку та інформаційного забезпечення в умовах НС, сили і засоби, резерви матеріальних та фінансових ресурсів з ліквідації НС.

Побудова організаційної структури об'єктової ланки ЦЗ, розміщення і взаємодія її елементів, вертикальні та горизонтальні зв'язки та форма зв'язків з іншими структурними ланками територіальної і функціональної підсистем формується залежно від встановлених режимів функціонування ЦЗ та передбачає:

1. Створення на штатній основі постійних органів управління процесами ЦЗ (спеціального підрозділу або спеціально призначених фахівців з менеджменту безпекою у НС) до обов'язків яких належать:
 - організація забезпечення своїх працівників засобами колективного та індивідуального захисту, зберігання, утримання їх та спеціальних об'єктів, систем і майна ЦЗ;
 - оцінка ризиків виникнення НС на суб'єкті господарювання та розроблення відповідних планів щодо їх зменшення, реагування на НС, локалізації та ліквідації аварій та проведення евакуаційних заходів;
 - створення позаштатних спеціалізованих служб та об'єктових формувань ЦЗ, необхідних для їх функціонування, матеріально-технічної бази і забезпечення їх готовності до дій за призначенням;
 - здійснення навчання працівників з питань ЦЗ, проведення об'єктових тренувань і навчань з відпрацювання заходів за планами реагування на НС.

2. Створення на позаштатній основі:

- ✓ постійних органів (комісія з НС) з координації функціонування об'єктової підсистеми ЦЗ, реалізації програм і заходів із запобігання НС, захисту персоналу та сталого функціонування суб'єкту господарювання, раціонального використання коштів на запобігання і ліквідацію НС, а також забезпечення координаційних зв'язків з іншими рівнями ЄДСЦЗ;
- ✓ тимчасових органів управління процесами ліквідації наслідків НС (комісія з ліквідації НС, штаб з ліквідації НС), основним завданням яких є безпосередня організація, координація та забезпечення проведення аварійно-рятувальних робіт з ліквідації НС.

Територіальна підсистема ЄДСЦЗ, її міські та районні ланки забезпечують координацію діяльності об'єктових ланок щодо здійснення заходів у сфері ЦЗ та з метою планування і здійснення заходів, пов'язаних із запобіганням виникненню НС, реагуванням на них та організацією першочергових заходів з ліквідації наслідків НС регіонального та місцевого рівнів створюють:

- 1) комісії з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій (ТЕБ та НС) й забезпечують їх функціонування;
- 2) комунальні аварійно-рятувальні служби, працівники яких працюють за трудовим договором у формі контракту;
- 3) територіальні спеціалізовані служби (шляхом об'єднання об'єктових підрозділів у відповідну територіальну спеціалізовану службу ЦЗ місцевого рівня або об'єднання територіальних спеціалізованих служб ЦЗ місцевого рівня у регіональну спеціалізовану службу ЦЗ);
- 4) територіальні формування (шляхом об'єднання об'єктових формувань ЦЗ на відповідній території місцевого рівня або об'єднання територіальних формувань ЦЗ місцевого рівня у регіональне формування ЦЗ);
- 5) евакуаційні органи для організації та здійснення евакуації населення, майна у безпечні райони, їх розміщення;
- 6) координаційні та робочі органи, у разі виникнення НС – спеціальні комісії та штаби з ліквідації НС на відповідній території та керівництво з проведення відновлювальних робіт;
- 7) навчально-методичні установи (курси, центри) з питань підготовки посадових осіб місцевих органів виконавчої влади, виконавчих органів міських рад та суб'єктів господарювання, зокрема керівників та їх заступників, а також координації та методичного забезпечення навчання населення за місцем роботи, навчання та проживання у сфері ЦЗ;
- 8) склади завчасного накопичення і підтримання у постійній готовності засобів індивідуального захисту для населення та формувань ЦЗ, матеріальних резервів для запобігання, ліквідації НС, а також приладів дозиметричного та хімічного контролю і розвідки;
- 9) систему пунктів управління в НС (захищених, стаціонарних, рухомих) для збору, оброблення, узагальнення та аналізу інформації про обстановку в районах НС та систему централізованого оповіщення і інформування населення, забезпечують їх функціонування і постійну готовність.

До складу **функціональних підсистем ЄДСЦЗ** входять територіальні структурні підрозділи міністерств та інших центральних органів виконавчої влади, органи управління та підпорядковані їм сили ЦЗ, відповідні суб'єкти господарювання або їх підрозділи, які виконують функції ЦЗ відповідної сфери суспільного життя. ***Завдання функціональних підсистем*** визначаються відповідно до функцій міністерства або іншого центрального органу виконавчої влади та реалізуються таким шляхом: 1) розроблення в межах своєї компетенції загальнодержавних нормативно-правових і галузевих нормативних актів, а також норм, правил та стандартів з питань запобігання НС та забезпечення захисту

населення і територій від їх наслідків; 2) розроблення і реалізації цільових і науково-технічних програм, спрямованих на запобігання НС, забезпечення безпеки і сталого функціонування підпорядкованих підприємств, установ та організацій, зменшення можливих матеріальних втрат; 3) проведення у межах своєї компетенції державної експертизи, ліцензування, здійснення нагляду і контролю за дотриманням вимог у сфері ЦЗ, моніторингу, прогнозування і оцінки наслідків НС за сферою відповідальності, визначення на основі прогнозу потреби галузі в силах, засобах, матеріальних та фінансових ресурсах; 5) створення, підготовки і використання державних аварійно-рятувальних служб і спеціалізованих галузевих формувань для реагування на НС та виконання специфічних робіт. Перелік центральних органів виконавчої влади, що створюють функціональні підсистеми, визначається Урядом.

Управління діяльністю функціональних та територіальних підсистем здійснюється спеціальними підрозділами у складі апаратів центральних і місцевих органів виконавчої влади. На державному рівні діють такі підсистеми: 1) керівництво ЄДСЦЗ здійснює КМУ, при якому створені ***Урядова інформаційно-аналітична система з питань НС*** (багаторівневий управлінський комплекс з підтримки процесів підготовки, прийняття та контролю виконання рішень з НС) та ***Державна комісія з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій*** (постійно діючий орган з координації діяльності центральних та місцевих органів виконавчої влади, пов'язаної з безпекою та захистом населення і територій, реагуванням на НС); 2) у системі центральних органів виконавчої влади створено ***Державну службу України з надзвичайних ситуацій***, що забезпечує реалізацію державної політики у сферах ЦЗ, захисту населення і територій від НС та запобігання їх виникненню, ліквідації НС, рятувальної справи, гасіння пожеж, пожежної та техногенної безпеки, діяльності аварійно-рятувальних служб, профілактики травматизму невиробничого характеру, а також гідрометеорологічної діяльності (її діяльність спрямовується і координується КМУ через Міністра оборони України). У складі ДСНС України діють такі органи і підрозділи оперативного реагування на НС, як: оперативно-рятувальна служба ЦЗ; спеціалізовані аварійно-рятувальні формування та їх підрозділи. Оперативно-рятувальна служба ЦЗ складається з аварійно-рятувальних формувань, спеціальних авіаційних, морських та ін. формувань, пожежно-рятувальних підрозділів (частин), формувань та підрозділів забезпечення. На оперативно-рятувальну службу ЦЗ покладається виконання аварійно-рятувальних та ін. невідкладних робіт з ліквідації НС, гасіння пожеж, участь у заходах територіальної оборони, міжнародних рятувальних та інших гуманітарних операціях. Спеціалізовані аварійно-рятувальні формування проводять роботи з особливим ризиком (гасіння газових фонтанів, проведення водолазних робіт тощо).

ЄДСЦЗ залежно від масштабів і особливостей надзвичайної ситуації, що прогнозується або виникла, функціонує у режимах:

- 1) ***повсякденного функціонування***, що встановлюється за умов нормальної виробничо-промислової, радіаційної, хімічної, сейсмічної, гідрогеологічної, гідрометеорологічної, техногенної та пожежної обстановки та за відсутності епідемій, епізоотій, епіфітотій;
- 2) ***підвищеної готовності***, що тимчасово встановлюється у повному обсязі або частково для окремих територіальних підсистем ЄДСЦЗ в разі загрози виникнення НС за рішенням відповідно КМУ, Ради міністрів АРК, обласних, Київської чи Севастопольської міських державних адміністрацій;
- 3) ***надзвичайної ситуації***, що тимчасово встановлюється у повному обсязі або частково для окремих територіальних підсистем ЄДСЦЗ в разі виникнення НС за рішенням відповідно КМУ, Ради міністрів АРК, обласних, Київської чи Севастопольської міських державних адміністрацій;

4) **надзвичайного стану**, що тимчасово встановлюється у повному обсязі або частково для окремих територіальних підсистем ЄДСЦЗ в межах території, на якій введено правовий режим надзвичайного стану відповідно до Закону України "Про правовий режим надзвичайного стану". В **особливий період** ЄДСЦЗ функціонує відповідно до "Кодексу цивільного захисту України" та з урахуванням особливостей, що визначаються згідно з вимогами законів України "Про правовий режим воєнного стану", "Про мобілізаційну підготовку та мобілізацію", а також інших нормативно-правових актів.

8.4. Навчання населення діям та способам захисту в разі виникнення НС та аварій

Згідно *Постанови КМУ "Про затвердження Порядку здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях"* від 26.06.2013 № 444, **навчання населення діям у НС здійснюється**: 1) за місцем роботи – працюючого населення; 2) за місцем навчання – дітей дошкільного віку, учнів та студентів; 3) за місцем проживання – непрацюючого населення.

Організація навчання діям у НС покладається: 1) працюючого та непрацюючого населення – на ДСНС України, Раду міністрів АРК, місцеві державні адміністрації, органи місцевого самоврядування, які розробляють і затверджують відповідні організаційно-методичні вказівки та програми з підготовки населення до таких дій; 2) дітей дошкільного віку, учнів та студентів – на Міністерство освіти і науки України, що розробляє та затверджує навчальні програми з вивчення заходів безпеки, способів захисту від впливу небезпечних факторів, викликаних НС, з надання домедичної допомоги за погодженням з ДСНС. Стандартами професійно-технічної та вищої освіти передбачається набуття знань у сфері ЦЗ. Громадські організації та позашкільні навчальні заклади здійснюють навчання діям у НС відповідно до своїх статутів. **Навчання населення складається з**: навчання безпосередньо на підприємствах, в установах та організаціях; навчання за межами підприємств, установ та організацій керівного складу і фахівців з питань ЦЗ та пожежної безпеки; практичної підготовки під час проведення спеціальних об'єктових навчань і тренувань з питань ЦЗ; навчання під час здобуття відповідного освітнього рівня у навчальних закладах системи освіти; самостійного вивчення інформації про дії в умовах НС.

Навчання працюючого населення діям у НС є обов'язковим і здійснюється в робочий час безпосередньо на підприємстві, в установі та організації за рахунок коштів роботодавця згідно з програмами підготовки працівників до дій у ЦЗ, а також під час проведення спеціальних об'єктових навчань і тренувань з питань ЦЗ. Порядок організації та проведення спеціальних об'єктових навчань і тренувань з питань ЦЗ визначається ДСНС. Для отримання працівниками відомостей про конкретні дії у НС з урахуванням особливостей виробничої діяльності суб'єкта господарювання у кожному суб'єкті господарювання обладнується інформаційно-довідковий куточок з питань ЦЗ.

Програми підготовки працівників до дій у НС розробляються і затверджуються підприємствами, установами, організаціями на підставі програм та організаційно-методичних вказівок з підготовки населення до дій у НС, що розробляються і затверджуються ДСНС, Радою міністрів АРК, місцевими державними адміністраціями, органами місцевого самоврядування. Програми навчання з питань пожежної безпеки погоджуються із ДСНС. **Підготовка працівників до дій у НС передбачає**: 1) **за програмою загальної підготовки працівників підприємств, установ та організацій** – вивчення інформації, що міститься у планах реагування на НС, про дії в умовах загрози і виникнення НС, а також оволодіння навичками надання першої допомоги потерпілим, користування засобами індивідуального і колективного захисту; 2) **за програмою спеціальної**

підготовки працівників, що входять до складу спеціалізованих служб і формувань ЦЗ, – ознайомлення з обов'язками, навичками користування та матеріальною частиною техніки, приладів і табельного майна таких служб і формувань, засобами захисту, вивчення порядку приведення їх у готовність, проведення рятувальних та ін. невідкладних робіт; 3) **за програмою додаткової підготовки з техногенної безпеки працівників ОПН** – поглиблення знань з питань техногенної безпеки, джерел небезпеки, що за певних обставин можуть спричинити виникнення НС на ОПН, та небезпечних речовин, що виготовляються, переробляються, зберігаються чи транспортуються на його території; 4) **за програмою пожежно-технічного мінімуму для працівників, зайнятих на роботах з підвищеною пожежною небезпекою**, – підвищення рівня загальних пожежно-технічних знань, вивчення правил пожежної безпеки з урахуванням особливостей виробництва, ознайомлення з протипожежними заходами та діями у разі виникнення пожежі, оволодіння навичками використання наявних засобів пожежогасіння; 5) **за програмою прискореної підготовки працівників до дій в особливий період** – навчання способам захисту від наслідків НС, спричинених застосуванням засобів ураження в особливий період, що здійснюється підприємствами, установами та організаціями, які продовжують роботу у воєнний час, і розпочинається одночасно з уведенням в дію планів ЦЗ на особливий період.

Навчання працівників на підприємстві, в установі та організації здійснюється шляхом: курсового навчання, що передбачає формування навчальних груп і здійснюється в навчальних класах або на об'єктах навчально-виробничої бази підприємства, установи та організації; індивідуального навчання, що передбачає вивчення теоретичного матеріалу самостійно та у формі консультацій з керівниками навчальних груп або ін. особами. Навчальні групи комплектуються переважно з працівників, що входять до складу спеціалізованих служб і формувань ЦЗ. На підприємствах, в установах та організаціях із чисельністю працівників 50 і менше осіб навчання може здійснюватися шляхом проведення інструктажів за програмою загальної підготовки працівників, які проводяться особами з питань ЦЗ, призначеними в межах штатної чисельності.

Особи під час прийняття на роботу та працівники щороку за місцем роботи проходять **інструктаж з питань ЦЗ, пожежної безпеки та дій у НС**. Особи, яких приймають на роботу, пов'язану з підвищеною пожежною небезпекою, мають попередньо пройти **спеціальне навчання (пожежно-технічний мінімум)**. Працівники, зайняті на роботах з підвищеною пожежною небезпекою, один раз на рік проходять перевірку знань відповідних нормативних актів з пожежної безпеки, а посадові особи до початку виконання своїх обов'язків і періодично (один раз на три роки) проходять навчання та перевірку знань з питань пожежної безпеки. Допуск до роботи осіб, які не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з питань ЦЗ, зокрема з пожежної безпеки, забороняється.

Навчання учнів, студентів та дітей дошкільного віку діям у НС та правилам пожежної безпеки є обов'язковим і здійснюється під час навчально-виховного процесу за рахунок коштів, передбачених на фінансування навчальних закладів. Підготовка студентів вищих навчальних закладів до дій у НС здійснюється за нормативними навчальними дисциплінами "Безпека життєдіяльності" і "Цивільний захист". У вищих навчальних закладах з метою відпрацювання дій у разі виникнення НС з учасниками навчально-виховного процесу проводяться щороку об'єктові тренування з питань ЦЗ. Підготовка учнів загальноосвітніх та професійно-технічних навчальних закладів до дій у НС здійснюється в рамках вивчення предметів "Основи здоров'я" та "Захист Вітчизни". Практичне закріплення теоретичного матеріалу здійснюється шляхом щорічного проведення Дня цивільного захисту. Навчально-виховна робота з дітьми дошкільного віку проводиться згідно з вимогами базового компонента дошкільної освіти і спрямову-

ється на формування достатнього та необхідного рівня знань і умінь дитини для безпечного перебування в навколишньому середовищі, елементарних норм поведінки у НС і запобігання пожежам від дитячих пустощів з вогнем. Для поліпшення якості навчально-виховної роботи з дітьми з питань особистої безпеки, захисту життя та норм поведінки у надзвичайних ситуаціях у дошкільних навчальних закладах проводиться щороку Тиждень безпеки дитини.

Культура безпеки життєдіяльності населення – це сукупність цінностей, стандартів, моральних норм і норм поведінки, спрямованих на підтримання самодисципліни як способу підвищення рівня безпеки. Її популяризація серед дітей та молоді організовується і здійснюється ДСНС спільно з МОН, громадськими організаціями шляхом: 1) проведення шкільних, районних (міських), обласних та всеукраїнських змагань з безпеки життєдіяльності; 2) проведення навчально-тренувальних зборів і польових таборів; 3) участі команд-переможниць у заходах міжнародного рівня з цих питань.

Непрацююче населення самостійно вивчає пам'ятки та ін. інформаційно-довідковий матеріал з питань ЦЗ, правила пожежної безпеки у побуті та громадських місцях та має право отримувати від органів державної влади, органів місцевого самоврядування, через засоби масової інформації іншу наочну продукцію, відомості про НС, у зоні яких або у зоні можливого ураження від яких може опинитися місце проживання непрацюючих громадян, а також про способи захисту від впливу небезпечних факторів, викликаних такими НС. ***Інформаційно-просвітницька робота з питань поведінки в умовах НС*** організовується місцевими органами виконавчої влади та органами місцевого самоврядування, в тому числі через утворені при них консультаційні пункти. Вона проводиться шляхом запровадження постійних рубрик у ЗМІ, зокрема друкованих, а також за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій, аудіовізуальних й інтерактивних засобів та соціальної реклами. Для задоволення потреби у самостійному вивченні загальної програми навчання населення діям у НС місцеві органи виконавчої влади та органи місцевого самоврядування за методичного супроводження територіальних курсів, навчально-методичних центрів ЦЗ та безпеки життєдіяльності видають навчальні, навчально-наочні посібники, брошури, розповсюджують інформаційні матеріали, буклети тощо.

Запитання для самоконтролю

1. Охарактеризуйте менеджмент взагалі та менеджмент безпеки.
2. Опишіть функції управління безпекою.
3. Проаналізуйте процес вироблення, прийняття і реалізації управлінського рішення.
4. З'ясуйте, в чому полягає ідентифікація та оцінка рівня ризику.
5. Поясніть в чому полягає регулювання безпеки населення і території.
6. Охарактеризуйте норми національного правового регулювання безпеки.
7. Дайте визначення поняттям "експертиза", "ліцензування", "сертифікація".
8. З'ясуйте, в чому полягає державний нагляд (контроль) та паспортизація.
9. Опишіть економічні механізми регулювання безпеки.
10. Визначте основні завдання та керівництво ЄДСЦЗ.
11. Проаналізуйте побудову організаційної структури об'єктової ланки ЦЗ.
12. Опишіть територіальну підсистему ЄДСЦЗ.
13. Охарактеризуйте функціональну підсистему ЄДСЦЗ.
14. Перелічіть режими функціонування ЄДСЦЗ.
15. З'ясуйте особливості навчання працюючого населення діям у НС.
16. Охарактеризуйте навчання учнів, студентів та дітей дошкільного віку.
17. Поясніть, що розуміють під культурою безпеки життєдіяльності населення.
18. Визначте особливості навчання непрацюючого населення діям у НС.

Лекція № 9

Тема: "Управління силами та засобами ОГ під час НС"

ПЛАН

- 9.1. Сили цивільного захисту.
- 9.2. Організація робіт з реагування на надзвичайні ситуації.
- 9.3. Ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій.
- 9.4. Обеззаражування споруд, техніки, предметів та спеціальна обробка людей.

9.1. Сили цивільного захисту

Сили цивільного захисту — аварійно-рятувальні формування, спеціалізовані служби та ін. формування ЦЗ, призначені для проведення аварійно-рятувальних та ін. невідкладних робіт з ліквідації НС. **Аварійно-рятувальні та ін. невідкладні роботи** — роботи, спрямовані на пошук, рятування і захист населення, уникнення руйнувань і матеріальних збитків, локалізацію зони впливу небезпечних чинників, ліквідацію чинників, що унеможливають проведення таких робіт або загрожують життю рятувальників. **До сил ЦЗ належать:** 1) оперативно-рятувальна служба ЦЗ; 2) аварійно-рятувальні служби; 3) формування ЦЗ; 4) спеціалізовані служби ЦЗ; 5) пожежно-рятувальні підрозділи (частини); 6) добровільні формування ЦЗ. **Засоби ЦЗ** — протипожежна, аварійно-рятувальна та ін. спеціальна техніка, обладнання, механізми, прилади, інструменти, вироби медичного призначення, лікарські засоби, засоби колективного й індивідуального захисту, які призначені та використовуються під час виконання завдань

Основними завданнями сил цивільного захисту є: 1) проведення робіт та вжиття заходів щодо запобігання НС, захисту населення і територій від них; 2) проведення аварійно-рятувальних та ін. невідкладних робіт; 3) гасіння пожеж; 4) ліквідація наслідків НС в умовах екстремальних температур, задимленості, загазованості, загрози вибухів, обвалів, зсувів, затоплень, радіоактивного, хімічного забруднення та біологічного зараження, ін. небезпечних проявів; 5) проведення піротехнічних робіт, пов'язаних із знешкодженням вибухонебезпечних предметів, що залишилися на території України після воєн, сучасних боєприпасів та підричних засобів (крім вибухових пристроїв, що використовуються у терористичних цілях), крім територій, які надані для розміщення і постійної діяльності військових частин, військових навчальних закладів, підприємств і організацій Збройних Сил України, ін. військових формувань; 6) проведення вибухових робіт для запобігання виникненню НС та ліквідації їх наслідків; 7) проведення робіт щодо життєзабезпечення постраждалих; 8) надання екстреної медичної допомоги постраждалим у районі НС і транспортування їх до закладів охорони здоров'я; 9) здійснення перевезень матеріально-технічних засобів, призначених для проведення аварійно-рятувальних та ін. невідкладних робіт, ліквідації наслідків НС та надання гуманітарної допомоги постраждалим внаслідок таких ситуацій; 10) надання допомоги іноземним державам щодо проведення аварійно-рятувальних та ін. невідкладних робіт, ліквідації наслідків НС; 11) проведення аварійно-рятувального обслуговування суб'єктів господарювання та окремих територій, на яких існує небезпека виникнення НС. Сили цивільного захисту можуть залучатися до проведення відновлювальних робіт.

Аварійно-рятувальні служби — сукупність організаційно об'єднаних органів управління, сил та засобів, призначених для проведення аварійно-рятувальних та ін. невідкладних робіт. **Аварійно-рятувальне формування** — підрозділ аварійно-рятувальної служби, самостійний підрозділ, загін, центр, пожежно-рятувальний підрозділ (частина). **Аварійно-рятувальні служби поділяються на:** 1) державні, регіональні, комунальні, об'єктові та громадських організацій; 2) спеціалізовані та неспеціалізовані; 3) професійні та непрофесійні.

Аварійно-рятувальні служби утворюються: 1) державні — ДСНС України, іншими центральними органами виконавчої влади; 2) регіональні — Радою міністрів АРК, місцевими державними адміністраціями в АРК, області, містах Києві та Севастополі відповідно; 3) комунальні — органами місцевого самоврядування у місті, районі міста, селищі, селі; 4) об'єктові — керівником суб'єкта господарювання, що експлуатує об'єкти підвищеної небезпеки; 5) громадських організацій — громадською організацією відповідно до закону.

Професійна аварійно-рятувальна служба — аварійно-рятувальна служба, працівники якої працюють за трудовим договором, а рятувальники, крім того, проходять професійну, спеціальну фізичну, медичну і психологічну підготовку. **Непрофесійні об'єктові аварійно-рятувальні служби** — служби, що створюються з числа інженерно-технічних та інших досвідчених працівників суб'єктів господарювання, які здобули необхідні знання та навички у проведенні аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт і здатні за станом здоров'я виконувати роботи в екстремальних умовах.

Спеціалізована аварійно-рятувальна служба — професійна аварійно-рятувальна служба, яка має підготовлених рятувальників та відповідні засоби ЦЗ і призначена для проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт з особливим ризиком для життя та здоров'я, зокрема для гасіння газових фонтанів, проведення водозаборних та гірничорятувальних робіт. Спеціалізовані професійні аварійно-рятувальні служби, діяльність яких пов'язана з організацією та проведенням гірничорятувальних робіт, є воєнізованими.

Неспеціалізована аварійно-рятувальна служба — професійна або непрофесійна аварійно-рятувальна служба, яка має підготовлених рятувальників і відповідні засоби ЦЗ і призначена для проведення аварійно-рятувальних та ін. невідкладних робіт, які не потребують відповідної спеціалізації.

Особливим видом аварійно-рятувальних служб є **служби медицини катастроф**, які діють у складі центрів екстреної медичної допомоги та медицини катастроф системи екстреної медичної допомоги, що створюються органами влади АРК, областей, міст Києва та Севастополя відповідно до закону.

На аварійно-рятувальні служби покладається виконання таких завдань: 1) аварійно-рятувальне обслуговування на договірній основі суб'єктів господарювання та окремих територій, на яких існує небезпека виникнення НС; 2) подання місцевим державним адміністраціям, органам місцевого самоврядування та суб'єктам господарювання пропозицій щодо поліпшення протиаварійного стану суб'єктів господарювання і територій та усунення виявлених порушень вимог щодо дотримання техногенної безпеки; 3) невідкладне інформування керівників суб'єктів господарювання, які експлуатують об'єкти підвищеної небезпеки, про виявлення порушень вимог пожежної та техногенної безпеки на таких суб'єктах господарювання; 4) проведення аварійно-рятувальних та ін. невідкладних робіт, робіт з ліквідації наслідків НС у разі їх виникнення; 5) виконання робіт із запобігання виникненню та мінімізації наслідків НС і щодо захисту від них населення і територій; 6) захист навколишнього природного середовища та локалізація зони впливу шкідливих і небезпечних факторів, що виникають під час аварій та катастроф; 7) забезпечення готовності своїх органів управління, сил і засобів до дій за призначенням; 8) пошук і рятування людей на уражених об'єктах і територіях, надання у можливих межах невідкладної, у тому числі медичної, допомоги особам, які перебувають у небезпечному для життя й здоров'я стані, на місці події та під час евакуації до лікувальних закладів; 9) ліквідація особливо небезпечних проявів НС в умовах екстремальних температур, задимленості, загазованості, загрози вибухів, обвалів, зсувів, затоплень, радіаційного та бактеріального зараження, ін. небезпечних проявів; 10) контроль за готовністю об'єктів і територій, що ними обслуговуються, до проведення

робіт з ліквідації наслідків НС; 11) участь у розробленні та погодженні планів локалізації і ліквідації аварій на об'єктах і територіях, що ними обслуговуються; 12) організація ремонту і технічного обслуговування аварійно-рятувальних засобів, розроблення та виробництво їх окремих зразків; 13) участь у підготовці працівників підприємств, установ та організацій і населення до дій в умовах НС.

Аварійно-рятувальні служби мають право на: 1) отримання від місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування та суб'єктів господарювання інформації, необхідної для виконання покладених на службу завдань; 2) безперешкодний доступ на об'єкти суб'єктів господарювання та їх територію для виконання аварійно-рятувальних та ін. невідкладних робіт, робіт з ліквідації наслідків НС; 3) встановлення вимог щодо додержання заходів безпеки для всіх осіб, які перебувають у зоні НС; 4) проведення під час ліквідації наслідків НС документування, кіно- і відеозйомки, фотографування та звукозапису; 5) тимчасову заборону або обмеження руху транспортних засобів і пішоходів поблизу та в межах зони надзвичайної ситуації.

Оперативно-рятувальна служба ЦЗ функціонує в системі ДСНС України і складається з органів управління, аварійно-рятувальних формувань центрального підпорядкування, аварійно-рятувальних формувань спеціального призначення, спеціальних авіаційних, морських та ін. формувань, державних пожежно-рятувальних підрозділів (частин), навчальних центрів, формувань та підрозділів забезпечення. **До повноважень Оперативно-рятувальної служби ЦЗ належить:** 1) аварійно-рятувальне обслуговування на договірній основі об'єктів підвищеної небезпеки та окремих територій, що перебувають у власності, володінні або користуванні суб'єктів господарювання, на яких існує небезпека виникнення НС, перелік яких визначається Кабінетом Міністрів України; 2) подання місцевим державним адміністраціям, органам місцевого самоврядування та суб'єктам господарювання пропозицій щодо поліпшення протиаварійного стану об'єктів підвищеної небезпеки та окремих територій, що перебувають у власності, володінні або користуванні суб'єктів господарювання, та усунення виявлених порушень вимог щодо дотримання техногенної безпеки; 3) невідкладне інформування керівників суб'єктів господарювання, що експлуатують об'єкти підвищеної небезпеки, про виявлення порушень вимог техногенної безпеки; 4) отримання від місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування та суб'єктів господарювання інформації, необхідної для виконання покладених на службу завдань; 5) безперешкодний доступ на об'єкти суб'єктів господарювання та їх територію для виконання аварійно-рятувальних та ін. невідкладних робіт, робіт з ліквідації наслідків НС, гасіння пожеж; 6) право вимагати від усіх осіб, які перебувають у зоні НС, додержання встановлених заходів безпеки; 7) проведення під час ліквідації наслідків НС документування, кіно- і відеозйомки, фотографування та звукозапису; 8) участь у роботі комісії з розслідування причин виникнення НС у суб'єктів господарювання і на територіях, що нею обслуговуються; 9) тимчасова заборона або обмеження руху транспортних засобів і пішоходів поблизу та в межах зони НС, місці гасіння пожежі, а також доступу громадян на окремі об'єкти і території; 10) здійснення аварійно-рятувального забезпечення туристичних груп та окремих туристів. Для здійснення заходів з ліквідації наслідків НС органи управління і формування Оперативно-рятувальної служби ЦЗ використовують спеціальні транспортні засоби. Перевага таких засобів у дорожньому русі, а також правила встановлення спеціальних світлових і звукових сигнальних пристроїв та нанесення кольорово-графічних позначень на них визначаються актами законодавства.

Спеціалізовані служби ЦЗ (енергетики, захисту сільськогосподарських тварин і рослин, інженерні, комунально-технічні, матеріального забезпечення, ме-

дичні, зв'язку і оповіщення, протипожежні, торгівлі та харчування, технічні, транспортного забезпечення, охорони громадського порядку) утворюються для проведення спеціальних робіт і заходів з ЦЗ та їх забезпечення, що потребують залучення фахівців певної спеціальності, техніки і майна спеціального призначення: 1) **об'єктові** — на суб'єкті господарювання (шляхом формування з працівників суб'єкта господарювання ланок, команд, груп, що складають відповідні спеціалізовані служби ЦЗ) — керівником суб'єкта господарювання; 2) **галузеві** — у системі центрального органу виконавчої влади (шляхом зведення об'єктових підрозділів у відповідну галузеву спеціалізовану службу ЦЗ) — центральним органом виконавчої влади; 3) **територіальні** (шляхом об'єднання об'єктових підрозділів у відповідну територіальну спеціалізовану службу ЦЗ місцевого рівня або об'єднання територіальних спеціалізованих служб ЦЗ місцевого рівня у регіональну спеціалізовану службу цивільного захисту): а) в АРК — Радою міністрів АРК; б) в області, містах Києві та Севастополі, районі — місцевою державною адміністрацією; в) у місті обласного значення — органом місцевого самоврядування. **Спеціалізовані служби ЦЗ мають право на:** 1) отримання від місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування та суб'єктів господарювання інформації, необхідної для проведення робіт з ЦЗ; 2) безперешкодний доступ на об'єкти суб'єктів господарювання і їх територію для виконання аварійно-рятувальних та ін. невідкладних робіт, робіт з ліквідації наслідків НС; 3) встановлення вимог щодо додержання заходів безпеки для всіх осіб, які перебувають у зоні НС.

Формування цивільного захисту утворюються для проведення великих обсягів робіт з ліквідації наслідків НС, воєнних (бойових) дій чи терористичних актів, а також для проведення відновлювальних робіт, які потребують залучення великої кількості населення і техніки: 1) **об'єктові** — у суб'єктах господарювання, які володіють спеціальною технікою і майном, а працівники підготовлені до дій в умовах НС — суб'єктом господарювання; 2) **територіальні** (шляхом об'єднання об'єктових формувань ЦЗ на відповідній території): а) в АРК — Радою міністрів АРК; б) в області, містах Києві та Севастополі, районі — відповідною місцевою державною адміністрацією; в) у місті обласного значення — міською радою. Формування цивільного захисту користуються правами, визначеними для спеціалізованих служб ЦЗ.

Добровільні формування ЦЗ утворюються під час загрози або виникнення НС для проведення допоміжних робіт із запобігання або ліквідації наслідків таких ситуацій за рішенням Ради міністрів АРК, центрального органу виконавчої влади, місцевої державної адміністрації, органу місцевого самоврядування. **Добровільні формування ЦЗ мають право:** 1) на отримання від місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування, суб'єктів господарювання та аварійно-рятувальних служб, що працюють у зоні НС, інформації, необхідної для проведення заходів і робіт із запобігання та ліквідації наслідків НС; 2) на безперешкодний доступ на об'єкти суб'єктів господарювання і їх територію для виконання аварійно-рятувальних та ін. невідкладних робіт, робіт з ліквідації наслідків НС; 3) вимагати додержання заходів безпеки від усіх осіб, які перебувають у зоні НС. До добровільних формувань ЦЗ включаються громадяни на добровільних засадах. Громадяни, які виконують завдання із запобігання або ліквідації наслідків НС у складі добровільного формування ЦЗ, мають право на: 1) отримання інформації про НС та про заходи необхідної безпеки; 2) забезпечення і використання під час виконання завдань із запобігання та ліквідації наслідків НС засобів індивідуального захисту; 3) відшкодування шкоди, заподіяної їхньому життю, здоров'ю під час виконання завдань із запобігання та ліквідації наслідків НС; 4) медичну допомогу та медико-психологічну реабілітацію у разі отримання фізичних та психологічних травм під час виконання зав-

дань із запобігання та ліквідації наслідків НС. Громадяни, які виконують завдання із запобігання та ліквідації наслідків НС у складі добровільного формування ЦЗ, зобов'язані: 1) виконувати завдання та обсяг робіт, визначені залежно від характеру НС; 2) дотримуватися заходів безпеки під час виконання завдань із запобігання та ліквідації наслідків НС, правил поведінки в зоні НС; 3) вивчати способи захисту від НС, надання домедичної допомоги, правила користування засобами захисту.

Для ліквідації наслідків НС можуть залучатися Збройні Сили України, інші військові формування та правоохоронні органи спеціального призначення. Умови їх залучення визначаються відповідно до Конституції України, законів України "Про правовий режим надзвичайного стану", "Про Збройні Сили України" та ін. законів. З метою виконання окремих функцій у сфері ЦЗ можуть утворюватися громадські організації, які залучаються на добровільних або договірних засадах до робіт із запобігання та ліквідації наслідків НС за наявності в учасників ліквідації відповідного рівня підготовки.

9.2. Організація робіт з реагування на надзвичайні ситуації

Організація робіт з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій. Для координації дій органів державної влади та органів місцевого самоврядування, органів управління та сил ЦЗ, а також організованого та планового виконання комплексу заходів та робіт з ліквідації наслідків НС: 1) використовуються пункти управління та центри управління в НС; 2) утворюються спеціальні комісії з ліквідації наслідків НС; 3) призначаються керівники робіт з ліквідації наслідків НС; 4) утворюються штаби з ліквідації наслідків НС; 5) визначається потреба у силах ЦЗ; 6) залучаються сили ЦЗ до ліквідації наслідків НС. До утворення спеціальної комісії з ліквідації наслідків НС або призначення керівника робіт з ліквідації наслідків НС організацію заходів з ліквідації наслідків НС здійснюють відповідні комісії з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій. Загальне керівництво організацією та проведенням заходів і робіт з ліквідації наслідків НС, відновлювальних робіт здійснює залежно від рівня та характеру походження надзвичайної ситуації КМУ, Рада міністрів АРК, центральні органи виконавчої влади, місцеві державні адміністрації, органи місцевого самоврядування, суб'єкти господарювання, на адміністративній території або території яких сталася НС.

Для забезпечення сталого управління суб'єктами забезпечення ЦЗ та реалізації функцій, передбачених на особливий період, органами державної влади, органами місцевого самоврядування, суб'єктами господарювання використовується ***державна система пунктів управління***. Для управління у режимі повсякденного функціонування суб'єктами забезпечення ЦЗ, координації дій органів управління та сил ЦЗ, здійснення цілодобового чергування і забезпечення функціонування системи збору, оброблення, узагальнення і аналізу інформації про обстановку в районах НС у системі ДСНС функціонує ***державний центр управління в НС***. На регіональному рівні у системі ДСНС функціонують ***центри управління в НС***. У разі виникнення НС відповідні центри управління в НС безпосередньо взаємодіють із штабом з ліквідації наслідків НС у разі його утворення і забезпечують його роботу. Розпорядження і вказівки керівника робіт з ліквідації наслідків НС для персоналу таких центрів управління в НС обов'язкові для виконання. У разі виникнення НС до роботи центрів управління в НС залучаються представники заінтересованих органів державної влади.

Керівник робіт з ліквідації наслідків НС призначається для безпосереднього управління аварійно-рятувальними та ін. невідкладними роботами під час виникнення будь-якої НС. Залежно від рівня НС керівником робіт з ліквідації наслідків НС призначається: 1) КМУ у разі виникнення НС державного рівня —

Перший віце-прем'єр-міністр, віце-прем'єр-міністр чи керівник одного з центральних органів виконавчої влади або його перший заступник (заступник); 2) Радою міністрів АРК, обласною, Київською та Севастопольською міськими державними адміністраціями у разі виникнення НС регіонального рівня — перший заступник або один із заступників Голови Ради міністрів АРК, голови обласної, Київської чи Севастопольської міських державних адміністрацій; 3) районною державною адміністрацією у разі виникнення НС місцевого рівня — один із заступників голови районної державної адміністрації; 4) виконавчим органом міської ради у разі виникнення НС місцевого рівня — один із заступників міського голови; 5) сільською, селищною радою у разі виникнення НС об'єктового рівня — сільський, селищний голова; 6) керівником суб'єкта господарювання у разі виникнення НС відповідного об'єктового рівня — керівник або один із керівників суб'єкта господарювання відповідно до затвердженого розподілу обов'язків. До прибуття керівника робіт з ліквідації наслідків НС його обов'язки виконує керівник підрозділу (служби, формування) сил ЦЗ або оперативної групи (представник центру управління в НС), який прибув до зони НС першим. Якщо НС трапилася на потенційно небезпечному об'єкті або об'єкті підвищеної небезпеки, до прибуття керівника робіт з ліквідації наслідків НС його обов'язки виконує диспетчер об'єкта або особа старшого інженерно-технічного персоналу, яка перебуває на зміні. У разі ліквідації наслідків НС, яка за характером та наслідками не потребує спеціального призначення керівника робіт з ліквідації наслідків НС, обов'язки такого керівника забезпечує керівник аварійно-рятувальної служби, що виконує ліквідацію наслідків цієї НС.

На час ліквідації наслідків НС у підпорядкування керівника робіт з ліквідації наслідків НС переходять усі аварійно-рятувальні служби, що залучаються до ліквідації таких наслідків. Ніхто не має права втручатися в діяльність керівника робіт з ліквідації наслідків НС. Залежно від обставин, що склалися у зоні НС, **керівник робіт з ліквідації наслідків НС самостійно приймає рішення щодо:** 1) здійснення заходів з евакуації; 2) зупинення діяльності суб'єктів господарювання, розташованих у зоні НС, та обмеження доступу населення до такої зони; 3) залучення в установленому порядку до проведення аварійно-рятувальних та ін. невідкладних робіт необхідних транспортних засобів, ін. майна суб'єктів господарювання, розташованих у зоні НС, аварійно-рятувальних служб, а також громадян за їх згодою; 4) зупинення аварійно-рятувальних та ін. невідкладних робіт, якщо виникла підвищена загроза життю або здоров'ю рятувальників та ін. осіб, які беруть участь у ліквідації наслідків НС; 5) інші рішення, необхідні для ліквідації наслідків НС та забезпечення безпеки постраждалих.

Рішення керівника робіт з ліквідації наслідків НС оформляється розпорядженням. Підготовка розпоряджень керівника робіт з ліквідації наслідків НС, їх реєстрація в установленому порядку після підписання та доведення до виконавців здійснюється штабом з ліквідації наслідків НС. Розпорядження керівника робіт з ліквідації наслідків НС є обов'язковими для виконання всіма суб'єктами, які беруть участь у ліквідації наслідків НС, а також громадянами і суб'єктами господарювання, розташованими у зоні НС. Керівник робіт з ліквідації наслідків НС, керівники аварійно-рятувальних служб мають право на повну та достовірну інформацію про НС для організації робіт з ліквідації її наслідків і зобов'язані інформувати відповідні органи державної влади, органи місцевого самоврядування про вжиті ними заходи. Після ліквідації наслідків НС керівник робіт з ліквідації наслідків НС подає органам, що його призначив, звіт про прийняті рішення і перебіг подій під час ліквідації наслідків НС.

Керівник робіт з ліквідації наслідків НС несе персональну відповідальність за управління аварійно-рятувальними та іншими невідкладними роботами з ліквідації наслідків НС.

Для безпосередньої організації і координації аварійно-рятувальних та ін. невідкладних робіт з ліквідації наслідків НС утворюється **штаб з ліквідації наслідків НС**, який є робочим органом керівника робіт з ліквідації наслідків НС. Рішення про утворення та ліквідацію штабу з ліквідації наслідків НС, його склад приймає керівник робіт з ліквідації наслідків НС. Керівництво роботою штабу з ліквідації наслідків НС здійснює його начальник, який призначається керівником робіт з ліквідації наслідків НС. До складу штабу з ліквідації наслідків НС входять працівники ДСНС, керівники аварійно-рятувальних служб, що беруть участь у ліквідації наслідків НС, представники або експерти відповідних центральних органів виконавчої влади, місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування, установ та організацій (за погодженням з їх керівниками). Штаб з ліквідації наслідків НС розгортається і працює, як правило, у районі виникнення НС. На період функціонування штабу з ліквідації наслідків НС відповідні центри управління в НС безпосередньо взаємодіють з ним і забезпечують його роботу. Під час ліквідації наслідків НС ведеться оперативно-технічна документація, пов'язана з ліквідацією наслідків НС, та складається звіт про роботу залучених аварійно-рятувальних служб, який є складовою матеріалів з розслідування цієї НС.

Залучення сил ЦЗ до ліквідації наслідків НС здійснюється згідно з планами реагування на НС, планами взаємодії органів управління та сил ЦЗ у разі виникнення НС, а також планами локалізації і ліквідації наслідків аварії. Рішення про залучення сил ЦЗ приймають органи управління, яким підпорядковані такі сили, на підставі звернень органів державної влади, органів місцевого самоврядування, суб'єктів господарювання, на території яких виникла НС, або керівник робіт з ліквідації наслідків НС відповідно до її рівня. У надзвичайних ситуаціях сили і засоби функціональних підсистем підпорядковуються органам управління відповідних територіальних підсистем ЄДСЦЗ.

9.3. Ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій

За рішенням КМУ, Ради міністрів АРК, місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування в Україні або у межах конкретної її території тимчасово вводиться: ***режим підвищеної готовності*** (у разі загрози виникнення НС залежно від прогнозованих наслідків та можливого рівня НС); ***режим надзвичайної ситуації*** (у разі виникнення НС з тяжкими наслідками).

Проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт з ліквідації наслідків НС у мирний час та в особливий період здійснюється безоплатно й включає: 1) організацію та управління аварійно-рятувальними та ін. невідкладними роботами; 2) розвідку районів, зон, ділянок, об'єктів проведення робіт з ліквідації наслідків НС; 3) визначення та локалізацію зони НС; 4) виявлення та позначення районів, які зазнали радіоактивного, хімічного забруднення чи біологічного зараження (крім районів бойових дій); 5) прогнозування зони можливого поширення НС та масштабів можливих наслідків; 6) ліквідацію або мінімізацію впливу небезпечних чинників, які виникли внаслідок НС; 7) пошук та рятування постраждалих, надання їм екстреної медичної допомоги і транспортування до закладів охорони здоров'я; 8) евакуацію або відселення постраждалих; 9) виявлення та знешкодження вибухонебезпечних предметів; 10) санітарну обробку населення та спеціальну обробку одягу, техніки, обладнання, засобів захисту, будівель, споруд і територій, які зазнали радіоактивного, хімічного забруднення чи біологічного зараження; 11) надання медичної допомоги постраждалим, здійснення санітарно-протиепідемічних заходів, забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення в районі виникнення НС та місцях тимчасового розміщення постраждалих; 12) запровадження обмежувальних заходів, обсервації та карантину; 13) надання психологічної та матеріа-

льної допомоги постраждалим, проведення їх медико-психологічної реабілітації; 14) забезпечення громадського порядку в зоні НС; 15) проведення першочергового ремонту та відновлення роботи пошкоджених об'єктів життєзабезпечення населення, транспорту і зв'язку; 16) здійснення заходів соціального захисту постраждалих внаслідок НС; 17) проведення інших робіт та заходів залежно від характеру та виду надзвичайної ситуації.

Аварійно-рятувальні та ін. невідкладні роботи, гасіння пожеж проводяться в максимально стислі строки, безперервно до їх повного завершення, з найбільш повним використанням можливостей сил і засобів, неухильним дотриманням вимог встановлених режимів робіт та правил безпеки. В окремих випадках для ліквідації наслідків НС можуть залучатися особи, які навчаються у навчальних закладах ЦЗ. Матеріальні збитки, завдані внаслідок пошкодження майна під час проведення аварійно-рятувальних та ін. невідкладних робіт з ліквідації наслідків НС, органами управління та силами ЦЗ не відшкодовуються. **Транспортні засоби аварійно-рятувальних служб**, які мають кольорово-графічні позначення встановленого зразка, спеціальні звукові та світлові сигнали, під час прямування до зони НС мають право безперешкодного проїзду, позачергового придбання пального та мастильних матеріалів. Пересування автомобільними дорогами великогабаритних і великовагових транспортних засобів до місця проведення аварійно-рятувальних та ін. невідкладних робіт з ліквідації наслідків НС та у зворотному напрямку здійснюється на підставі дозволу відповідного підрозділу МВС України, що видається невідкладно, протягом 1 години, згідно з поданою заявкою, без проведення додаткових процедур погодження.

Гасіння пожеж здійснюється безоплатно. У пожежно-рятувальних частинах і підрозділах встановлюється цілодобове чергування у порядку, визначеному ДСНС. Пожежно-рятувальні підрозділи виїжджають для гасіння будь-яких пожеж, за винятком пожеж на підземних спорудах (крім діючих станцій метрополітену). Організацію гасіння пожежі та керівництво силами, які залучаються для цього, здійснює **керівник гасіння пожежі**. Керівництво гасінням пожежі здійснює старша за посадою особа ДСНС, яка прибула до місця пожежі. Усі пожежно-рятувальні підрозділи і частини, що залучаються до гасіння пожежі, підпорядковуються керівникові гасіння пожежі. Під час гасіння пожежі працівник пожежно-рятувального підрозділу має право на безперешкодний доступ до всіх житлових, виробничих та інших приміщень, а також на застосування будь-яких заходів, спрямованих на рятування населення, запобігання поширенню вогню та ліквідацію пожежі. Для гасіння пожежі Рада міністрів АРК, місцеві державні адміністрації, органи місцевого самоврядування і суб'єкти господарювання на вимогу керівника гасіння пожежі зобов'язані надавати безоплатно в його розпорядження вогнегасні речовини, техніку, пально-мастильні матеріали, обладнання, засоби зв'язку, а під час пожежі, що триває понад три години, — харчування, приміщення для відпочинку і реабілітації осіб, залучених до гасіння пожежі. Матеріальні збитки, пов'язані з пошкодженням майна під час гасіння пожежі, пожежно-рятувальні підрозділи не відшкодовують.

Заходи життєзабезпечення постраждалих здійснюються під час НС, а також під час ведення воєнних (бойових) дій або внаслідок таких дій. Життєзабезпечення постраждалих полягає у створенні і підтриманні умов, мінімально необхідних для збереження життя і здоров'я населення в зонах НС, на маршрутах евакуації і в місцях розміщення евакуйованого населення, за встановленими нормами і нормативами та включає забезпечення населення водою, продуктами харчування, предметами першої необхідності, місцем для тимчасового проживання, виробами медичного призначення, лікарськими засобами та комунально-побутовими послугами, а також транспортне та інформаційне забезпечення. Організація життєзабезпечення постраждалих покладається: 1) в АРК — на Ра-

ду міністрів АРК; 2) в областях, містах Києві та Севастополі — на обласні, Київську та Севастопольську міські державні адміністрації; 3) у районах — на районні державні адміністрації; 4) у містах (крім міст Києва та Севастополя), селищах та селах — на органи місцевого самоврядування. Безпосереднє життєзабезпечення постраждалих здійснюється силами і засобами відповідних спеціалізованих служб ЦЗ АРК, областей, міст Києва та Севастополя, районів, міст обласного значення. До здійснення заходів щодо життєзабезпечення постраждалих залучаються сили та засоби центральних органів виконавчої влади, аварійно-рятувальні служби.

З метою ліквідації НС техногенного або природного характеру державного рівня та їх наслідків може проводитися **цільова мобілізація** у порядку, визначеному Законом України "Про правовий режим надзвичайного стану" та іншими нормативно-правовими актами. Організаційні, фінансові, правові та інші заходи, необхідні для забезпечення функціонування сил ЦЗ в період цільової мобілізації, здійснюються на основі плану проведення цільової мобілізації та відповідно до Закону України "Про мобілізаційну підготовку та мобілізацію" з урахуванням особливостей, визначених Кодексом цивільного захисту України.

9.4. Обеззаражування споруд, техніки, предметів та спеціальна обробка людей

Забруднення радіоактивними та зараження отруйними і біологічнонебезпечними речовинами під час відповідних НС вимагає проведення комплексу робіт щодо очищення споруд, техніки, товарів, в т.ч. харчових продуктів, обробки засобів індивідуального захисту, що використовувалися під час ліквідації наслідків аварії. **Обеззаражування проводиться за такою послідовністю:** 1) обеззаражування території об'єкту; 2) обеззаражування будинків та приміщень; 3) обеззаражування тари, технологічного устаткування, посуду; 4) обеззаражування продовольчих товарів, води та непродовольчих товарів. **Для обеззараження використовуються** технічні засоби для миття та видалення бруду з поверхні предметів, а також для видалення верхнього забрудненого шару: поливо-мийні машини, обприскувачі, пожежні машини; бульдозери, грейдери, спеціальні дорожні машини; гідропульти; ручні обприскувачі; пілососи, щітки, скребки.

Залежно від виду небезпечних речовин, які потрібно видалити та нейтралізувати, обеззараження поділяється на дезактивацію, дезінфекцію та дегазацію.

Дезактивація — видалення радіоактивних речовин. Дезактивацію проводять, знімаючи верхній забруднений шар поверхні, змитаючи забруднення, при цьому доцільно використовувати пілососи, змиваючи радіоактивні речовини. Для підвищення ефективності змивання використовують кислоти, луги, фосфат натрію, трилон Б, щавелеву та лимонну кислоти, солі цих кислот, аміачну воду (20-24 %), водні розчини мила (50 г мила на 10 л води), водні розчини (0,3 %) синтетичних миючих засобів (пральні порошки). Територію з твердим покриттям дезактивують, змитаючи попередньо зволожений радіоактивний пил, після цього миють, як правило, застосовуючи спеціальну техніку. Радіоактивний пил і забруднена вода повинні підлягати переробці на спеціальних комбінатах і подальшому захороненню. Територію без твердого покриття дезактивують шляхом видалення верхнього шару ґрунту товщиною 5-10 см, а взимку верхнього шару снігу 5-20 см. Зрізаний ґрунт чи сніг відвозять в спеціально відведені місця для захоронення. Дезактивацію зовнішніх стін будинків та дахів проводять, змиваючи радіоактивний пил водою або спеціальними розчинами. Для внутрішніх приміщень застосовують пілососи, проводять вологе прибирання тощо.

Дегазація — видалення та нейтралізація отруйних та сильнодіючих речовин. Дегазація може проводитись хімічним або механічним способом. Хімічний спосіб передбачає застосування дегазуючих розчинів, механічний — зрізання і

видалення верхнього зараженого шару. До дегазуючих речовин відносяться хімічні сполуки, які вступають в реакцію з отруйними речовинами і перетворюють їх в нетоксичні сполуки. Для дегазації застосовують речовини окислювально-хлоруючої дії (гіпохлориди, хлораміни) і лужні (їдкі луги, соду, аміак, солі амонію тощо), а також такі спеціальні розчини як: дегазуючий розчин № 1, що містить 5 % розчину гексахлормеламіну або 10% розчину дихлораміну в дихлоретані, він призначений для дегазації БОР типу іприт і У-газів; дегазуючий розчин № 2 - водний розчин 2 % їдкого натру, 5 % моноетамоламіну та 20 % аміаку і призначений для дегазації БОР типу Зоман. Територію з твердим покриттям дегазують сухим хлорним вапном, згодом поливаючи його водою, ґрунтові площадки після застосування хлорного вапна (0,2-0,3 кг/м²) перекопують на глибину 3-5 см або засипають шаром ґрунту 8-10 см. Зимом знімають верхній шар снігу товщиною 5-20 см. Зовнішню поверхню будинків і споруд дегазують водою або дегазуючим розчином, внутрішні приміщення — шляхом розбрикування дегазуючих розчинів з наступним миттям водою і провітрюванням. Обеззараження транспортних засобів і техніки проводиться на станціях обеззараження транспорту, які, переважно, організуються на базі підприємств автосервісу. На предметах отруйні речовини видаляють тампонами, змоченими в дегазуючих розчинах. Деколи для дегазації використовують відкритий вогонь. Для дегазації дрібних металевих предметів застосовують кип'ятіння протягом 30-40 хв

Дезінфекція — знищення хвороботворних мікробів та нейтралізація токсинів. Дезінфекцію проводять хімічним, фізичним, механічним або комбінованим способом. Хімічний спосіб передбачає застосування спеціальних дезінфікуючих речовин, що знищують хвороботворні мікроорганізми і руйнують біотоксини. Для дезінфекції, а також часто і для дегазації, застосовують такі речовини та їх розчини: хлорне вапно, водний розчин хлорного вапна, їдкий натр (каустична сода), водний розчин їдкого натру (10 %), формальдегід (35-40 % водний розчин), перекис водню, спеціальні препарати. Фізичний спосіб дезінфекції використовується переважно для невеликих предметів, білизни, посуду. Він передбачає застосування тривалої дії високих температур (кип'ятіння, нагрівання в автоклаві, використання перегрітої пари, відкритого вогню) з метою знищення мікроорганізмів та руйнування токсинів. Механічний спосіб передбачає видалення мікроорганізмів та токсинів разом з верхнім шаром предметів або їх миття. Цей спосіб потребує утилізації забруднених речовин і води. Для перевірки якості дезінфекції проводять бактеріологічні дослідження. Територію, будинки дезінфікують 20%-м розчином хлорного вапна та ін. дезінфікуючими речовинами; устаткування та інвентар обробляють 6%-м розчином перекису водню; металевий інвентар та посуд — кип'ятять в 2%-му розчині кальцинованої соди протягом 1,5 год. після чого промивають водою.

Під час проведення робіт з обеззараження необхідно дотримуватися таких заходів безпеки: всі роботи повинні виконуватися в засобах індивідуального захисту; в зоні РР зараження здійснювати контроль за одержаними дозами опромінення; в зоні хімічного зараження уникати застою ОР, в приміщенні працювати з відчиненими дверима та вікнами; в період роботи не пити води, не їсти, не палити і не знімати засобів індивідуального захисту (ЗІЗ); на відкритій місцевості під час проведення робіт знаходитись з навітряної сторони по відношенню до зараженого об'єкта (предмета); для уникнення перегріву тіла необхідно дотримуватися гранично допустимого часу безперервної роботи в захисному одязі; знімати ЗІЗ тільки у спеціально відведених місцях після спеціальної обробки; після проведення робіт провести обеззараження інструменту, приладів

Санітарна обробка передбачає комплекс заходів щодо знезараження населення та особового складу формувань ЦЗ від радіоактивних, отруйних речовин та хвороботворних мікроорганізмів. За правилами проводять повну та часткову

санітарну обробку. **Часткова санітарна обробка** передбачає механічне очищення, миття і обробку засобами, що входять до індивідуальних протихімічних пакетів відкритих ділянок шкіри, зовнішніх поверхонь одягу, взуття, ЗІЗ. Як правило, часткову обробку проводять в зонах зараження і забруднення. При **повній санітарній обробці**, крім загального обеззараження і миття тіла, замінюється одяг і білизна. Санітарна обробка особового складу формувань і населення проводиться в санітарно-обмивних пунктах, що, як правило, формуються на базі бань, санперепускників, душових, можливе влаштування тимчасових пунктів в польових умовах. Взуття, одяг, білизну та засоби захисту обробляють у відділеннях обеззараження. Станції обеззараження одягу влаштовують на базі хімісто-ток, побутових комбінатів, а деколи підприємств, що мають печі та автоклави.

Зараження та забруднення продовольчих і непродовольчих товарів під час НС відбувається: при зберіганні на відкритому повітрі чи у недостатньо загерметизованих приміщеннях; при перевезенні на відкритому, а також на закритому, але зараженому, транспорті; при контакті із зараженим устаткуванням, особливо для харчових продуктів; при упаковці продукції в заражену тару; при навмисних діях терористів, психічно невірноважених людей та під час диверсійних акцій чи військових дій; у випадку біологічного забруднення — від контакту із комахами, тваринами, людьми, які були зараженими. Основним методом захисту продовольчих та непродовольчих товарів є максимальна їх ізоляція від зовнішнього середовища. Значно зменшує ризик забруднення та зараження товарів під час катастроф і стихійних лих: раціональне розміщення складів; розосередження запасів товарів; герметизація складських приміщень; використання спеціальної тари для зберігання прод- та непродтоварів; широке використання підвалів, укриттів. Продовольчі товари, що не можуть бути обеззаражені, знищують або передають на переробку. Основою для утилізації служить акт комісії, до складу якої входять представник адміністрації, матеріально-відповідальна особа, представник громадськості та лікар санітарно-епідеміологічної служби. Продовольчі товари, забруднені радіоактивними речовинами передають на технічну переробку на спецкомбінати з подальшим захороненням у спеціальних місцях. Продовольство, заражене сильнодіючими ОР, передають на технічну утилізацію та знищення. Біологічно заражені продукти переважно спалюють.

Запитання для самоконтролю

1. Перелічіть сили цивільного захисту та їх основні завдання.
2. Охарактеризуйте склад та діяльність аварійно-рятувальних служб.
3. Визначте склад та повноваження оперативно-рятувальної служби ЦЗ.
4. Дайте характеристику спеціалізованим службам ЦЗ та формуванням ЦЗ.
5. Наведіть основні права добровільних формувань ЦЗ.
6. Охарактеризуйте організацію робіт з ліквідації наслідків НС.
7. Визначте основні функції керівника робіт з ліквідації наслідків НС
8. З'ясуйте основні завдання штабу з ліквідації наслідків НС.
9. Поясніть, що включає в себе проведення аварійно-рятувальних та ін. невідкладних робіт з ліквідації наслідків НС у мирний час та в особливий період.
10. Охарактеризуйте гасіння пожеж та заходи життєзабезпечення постраждалих.
11. Яка послідовність проведення обеззаражування, його технічні засоби і види.
12. Поясніть, в чому полягає дезактивація.
13. Наведіть процедуру дегазації.
14. З'ясуйте основні моменти проведення дезінфекції.
15. Визначте заходи безпеки під час проведення робіт з обеззараження.
16. Опишіть процедуру санітарної обробки.
17. Проаналізуйте основні причини зараження та забруднення продовольчих і непродовольчих товарів під час НС.

**Питання, що виносяться на практичні заняття по БЖД
Практичне заняття № 1. Тема: "Категорійно-понятійний апарат
з безпеки життєдіяльності, таксономія небезпек"**

1. Правові основи безпеки життєдіяльності як науки.
2. БЖД як наука. Об'єкт, предмет та завдання БЖД.
3. Характер дисципліни "Безпека життєдіяльності" та її співпраця з іншими науками.
4. Основні визначення поняття життя та діяльність.
5. Основні визначення поняття життєдіяльність, її забезпечуючі системи.
6. Характерні ознаки життєдіяльності.
7. **Основні принципи забезпечення життєдіяльності.**
8. Чотири суттєві ознаки явища безпеки.
9. Поняття безпеки та основні його визначення.
10. Культура безпеки. Основні потреби людини в контексті її безпеки.
11. Поняття безпеки людини та парадигми людського розвитку.
12. Основні визначення поняття небезпека.
13. Джерела, квантифікація, ідентифікація та номенклатура небезпек.
14. **Основні таксономії небезпек.**
15. Поняття шкоди та вражаючого фактору.
16. Класифікація вражаючих факторів за їх походженням.
17. Шкідливі та небезпечні вражаючі фактори.
18. Умови перетворення потенційної небезпеки в реальну. Послідовність її реалізації.
19. Поняття небезпечної зони. Умови виникнення найбільш небезпечної ситуації для людини. Об'єктивні та суб'єктивні чинники, що визначають ступінь несприятливого впливу небезпеки на людину. Категорії серйозності дії небезпек.
20. Аксиоми безпеки життєдіяльності.
21. **Поняття системи, її елементів, ергомічності, емерджентності, системотворного елементу. Системний аналіз. Головний методологічний принцип та метод безпеки життєдіяльності. Системний аналіз у БЖД.**
22. Суб'єкт та об'єкт в системі "людина – життєве середовище". Межі середовища.
23. Основні компоненти життєвого середовища.
24. Екологічні фактори.
25. **Небезпечна подія, аварія, катастрофа, надзвичайна ситуація.**
26. Класифікація надзвичайних ситуацій. Види та рівні надзвичайних ситуацій.
27. Об'єкт підвищеної небезпеки, потенційно небезпечний об'єкт, небезпечна речовина, порогова маса небезпечних речовин.
28. Ідентифікація об'єктів підвищеної небезпеки.

Практичне заняття № 2. Тема: "Ризик як кількісна оцінка небезпек"

1. Небезпека. Рівні ймовірності прояву небезпеки.
2. Основні визначення поняття ризик.
3. Соціальні трактовки ризику, європейський та американський підхід.
4. Оцінка ризику, модель ризику, стресор, реципієнт, експозиція.
5. Етапи оцінки ризику (формулювання проблеми, оцінка експозиції, оцінка очікуваних ефектів, характеристика ризику).
6. **Основні методи визначення ризиків.**
7. Визначення ризику ретроспективно та перспективно. Оцінка рівня ризику.
8. Способи кількісного розрахунку числових значень ризику.
9. Основні класифікації ризиків.
10. Індивідуальний, соціальний та системний ризику.
11. Поділ ризиків за ступенем припустимості.
12. **Абсолютна безпека. Сутність концепції допустимого ризику.**
13. Використання витратного механізму при визначенні розміру прийняттого ризику.
14. Сумарний ризик.
15. Шляхи зниження ймовірності ризику до припустимого рівня.
16. Загальне поняття та методи управління ризиком.
17. Вартість управління ризиком.
18. **Ризик-орієнтований підхід.**
19. Закон України "Про об'єкти підвищеної небезпеки".
20. Техногенний ризик, техногенна безпека, декларація безпеки.
21. **Управління ризиками при здійсненні діяльності на об'єкті господарювання.**
22. Теорія особливостей та теорія біфуркацій.
23. Основні положення теорії катастроф.

**Практичне заняття № 3. Тема: "Психологічна діяльність людини
та її роль у забезпеченні безпеки"**

1. Поняття органів чуття, аналізатора та сенсорного усвідомлення.
2. Види аналізаторів.
3. Поняття рецептора та основні його види.
4. Гранична (порогова) інтенсивність подразника.
5. Провідні нервові шляхи та мозковий центр аналізатора.
6. **Наслідки від ушкодження будь-якої з трьох частин аналізатора.**
7. Основні спільні властивості аналізаторів.
8. Основні недоліки роботи аналізаторів.
9. Основні випадки, коли зорові відчуття не відповідають реальній дійсності.
10. Нервова система, безумовні та умовні рефлекси.
11. Осередки гальмування і осередки активності, стомлення нервової системи.
12. **Психіка людини, види психічних явищ, перша та друга сигнальні системи.**
13. Види поведінки. Свідомість конкретної людини і її самосвідомість.
14. Властивості людини як особистості.
15. Інтелект. Відповідальність.
16. Базові риси. Характер.
17. Якості людини, її здібності.
18. **Відчуття та сприйняття.**
19. Память та її види.
20. Мислення, аналіз, синтез, узагальнення, абстракція і конкретизація.
21. Психомоторні здібності. Увага та її характеристики. Емоції.
22. **Психофізіологічні фактор потенційної небезпеки постійної та тимчасової дії.**
23. Втома, перевтома.
24. Психофізіологічні причини формування хімічної та нехімічної залежності.

Практичне заняття № 4. Тема: "Медико-біологічні та соціальні проблеми здоров'я. Безпека харчування"

1. Основні визначення поняття здоров'я.
2. Рівні опису цінності "здоров'я".
3. Сфери здоров'я.
4. Рівні здоров'я в системі "людина-здоров'я-середовище".
5. Поняття адаптації. Генетичний та фенотиповий рівні адаптації.
6. **Ознаки здоров'я людини.**
7. Демографічні показники оцінки здоров'я населення. Фактори, від яких залежить здоров'я людини.
8. Негативні чинники способу життя. Загрози здоров'ю людини.
9. Вплив на стан здоров'я населення чинників соціального середовища.
10. Здоровий спосіб життя.
11. Вплив харчування на життєдіяльність людини.
12. **Обмін речовин. Основні види харчових речовин.**
13. Білки. Жири.
14. Вуглеводи. Вітаміни.
15. Мінеральні речовини, мікроелементи.
16. Неправильне харчування та його наслідки. Раціональне харчування.
17. Основні принципи раціонального харчування. Оптимальні режими харчування.
18. **Харчові отруєння (бактеріальні, небактеріальні та мікотоксикози).**
19. Шляхи надходження шкідливих речовин у харчові продукти.
20. Заходи зменшення надходження шкідливих речовин в організм людини (технологічні, сільськогосподарські та нормативні).
21. **Ознаки "екологічно безпечних" харчових продуктів.**
22. Методи виведення шкідливих речовин з організму людини.
23. Харчування в умовах радіаційного забруднення.

Практичне заняття № 5. Тема: "Природні загрози та характер їхніх проявів і дії на людей, тварин, рослин, об'єкти економіки"

1. Поняття небезпечного природного явища, природного стихійного лиха та його загальні властивості.
2. Основні групи небезпечних природних явищ.
3. Прості та складні стихійні лиха. Вторинний техногенний ризик.
4. Виверження вулканів.
5. Землетруси.
6. Зсуви.
7. **Селі.**
8. Снігові лавини.
9. Обвал, осип.

10. Карст.
11. Абразія. Переробка берегів водосховищ.
12. Осідання земної поверхні над гірничими виробками.
13. Гідрологічні небезпечні природні явища. Повінь. Паводок.

14. Підтоплення.

15. Цунамі. Хвилі-вбивці.
16. Сильні вітри.
17. Сильні снігопади і заметілі, снігові замети, морози.
18. Сильні ожеледі і тумани.
19. Сильна спека, посуха, суховії.
20. Сильні дощі, град, гроза, блискавка.

21. Пожежа. Основні вражаючі фактори пожеж.

22. Поняття та види лісових пожеж.
23. Лісові низові та верхові пожежі.
24. Підземні (торфові) та степові пожежі.

25. Вражаючі фактори біологічної дії.

26. Інфекційні захворювання людей.
27. Інфекційні захворювання тварин.
28. Інфекційні захворювання рослин

Практичне заняття № 6. Тема: "Техногенні небезпеки та їхні наслідки"

1. Шум. Основні джерела шкідливого шуму. Класифікація шумів за походженням.
2. Поділ шуму за характером негативного впливу на організм людини, за часом та характером дії. Шумова хвороба.
3. Комплекс заходів, спрямованих на боротьбу із шумовим забрудненням. Комплекс заходів по зменшенню шуму в джерелі його виникнення.
4. Заходи боротьби із шумом на шляху його поширення. Боротьба із шумом та його наслідками за допомогою організаційних і медичних заходів.
5. Інфразвук. Ультразвук.
6. Поняття вібрації. Загальна і локальна вібрація. Методи боротьби з вібрацією.
7. **Шкода здоров'ю людини від тривалої дії вібрації. Вібраційна хвороба.**
8. Термічна, електролітична, біологічна та механічна дії струму.
9. Загальна та місцеві електротравми.
10. Наслідки ураження людини електричним струмом. Технічні засоби електробезпеки.
11. Іонізуюче випромінювання. Види іонізуючого випромінювання.
12. Характеристики іонізуючого випромінювання та його джерела.
13. Способи опромінення людини. Дози іонізуючого випромінювання.

14. Особливості негативної дії іонізуючого випромінювання на організм людини.

15. Основні методи виявлення і вимірювання іонізуючих випромінювань.
16. Шкідливі речовини. Шляхи надходження шкідливих речовин в організм. Гострі та хронічні отруєння. Від чого залежить ступінь отруєння.
17. Поділ небезпечних хімічних речовин залежно від практичного використання та за характером впливу на організм людини.
18. Поділ шкідливих речовин за вибірковістю та тривалістю дії.
19. Гранично допустима концентрація. Класи небезпеки шкідливих речовин.
20. Термічні негативні фактори. Пожежа. Поняття вогню, запалювання та горіння.

21. Види горіння за його продуктами, за станом речовин, що вступають в реакцію окислення, та швидкістю поширення полум'я.

22. Форми горіння за походженням та зовнішніми особливостями. Вибух.
23. Електромагнітні негативні фактори середовища.
24. Радіаційні небезпеки.
25. **Хімічні небезпеки.**
26. Гідродинамічні небезпеки.
27. Вибухо- та пожежонебезпеки.
28. Небезпечні події на транспорті

Практичне заняття № 7. Тема: "Соціально-політичні небезпеки"

1. Національна безпека та національні інтереси.
2. Об'єкти національної безпеки. Суб'єкти забезпечення національної безпеки. Основні принципи забезпечення національної безпеки.
3. Пріоритети національних інтересів України.
4. Основні реальні та потенційні загрози національній безпеці у зовнішньополітичній сфері, сфері державної безпеки, військовій та сфері безпеки державного кордону.
5. Основні реальні та потенційні загрози національній безпеці у внутрішньополітичній, економічній, соціальній та гуманітарній сферах.

6. Основні реальні та потенційні загрози національній безпеці у науково-технологічній, екологічній та інформаційній сферах.
7. **Повноваження суб'єктів забезпечення національної безпеки.**
8. Конфлікт. Суб'єкти соціально-політичного конфлікту. Форми перебігу конфліктів.
9. Воєнно-політичні відносини, обстановка, ризик, виклик. Воєнний конфлікт.
10. Війна, бойові дії, високоточна зброя. Основна причина виникнення воєн.
11. Пряма мета війни. Ознаки вітчизняної війни. Громадянська війна. Геноцид.
12. Риси, які притаманні сучасним воєнним конфліктам. Можливі наслідки для населення і території країни від сучасних воєн і збройних конфліктів.
13. Чинниками, що загрожують глобальній міжнародній стабільності та негативно позначаються на безпековому середовищі України.
14. **Воєнна доктрина України.**
15. Поняття тероризму, терористичної діяльності, терористичного акту.
16. Терорист. Терористична група. Терористична організація. Заручник.
17. Технологічний та міжнародний тероризм. Тероризм як соціальне явище.
18. Види тероризму за причинами його виникнення.
19. Боротьба з тероризмом та суб'єкти, які безпосередньо її здійснюють.
20. Антитерористичний центр при СБУ. Антитерористична операція.
21. **Інформація. Інформаційне середовище.**
22. "Комп'ютерні" небезпеки.
23. Соціалізація.
24. Засоби, що використовуються при реалізації методів маніпуляції людською свідомістю. Початок процесу маніпулювання та його наслідки.
25. **Масова дезінформація.**
26. Навіювання.
27. Гіпноз.
28. Нейролінгвістичне програмування.

Практичне заняття № 8. Тема: "Менеджмент безпеки, правове забезпечення та організаційно-функціональна структура захисту населення та АТО у НС"

1. Менеджмент взагалі та менеджмент безпеки.
2. Функції управління.
3. Управлінські рішення.
4. Технологія прийняття управлінських рішень.
5. Здійснення процесу підготовки, прийняття і реалізації управлінських рішень.
6. Ідентифікація та оцінка рівня ризику.
7. **Оцінка ризику.**
8. Ймовірнісна оцінка небезпек, оцінка наслідків небезпек, оцінка обстановки.
9. Збитки (втрати).
10. Завершенням процедури оцінки ризику.
11. Регулювання безпеки населення і територій.
12. Норми національного правового регулювання безпеки.
13. Експертиза.
14. **Ліцензування.**
15. Сертифікація.
16. Державний нагляд (контроль).
17. Паспортизація. Декларування безпеки.
18. Економічні механізми регулювання безпеки. Спеціальні відшкодування і виплати.
19. Цивільний захист. Основні завдання ЄДСЦЗ. Керівництво ЄДСЦЗ.
20. Побудова організаційної структури об'єктової ланки ЦЗ.
21. **Територіальна підсистема ЄДСЦЗ.**
22. Функціональна підсистема ЄДСЦЗ.
23. Управління діяльністю функціональних та територіальних підсистем.
24. Режими функціонування ЄДСЦЗ.
25. **Навчання працюючого населення діям у НС.**
26. Навчання учнів, студентів та дітей дошкільного віку діям у НС.
27. Культура безпеки життєдіяльності населення.
28. Навчання непрацюючого населення діям у НС.

Практичне заняття № 9. Тема: "Управління силами та засобами ОГ під час НС"

1. Сили цивільного захисту та їх основні завдання.
2. Аварійно-рятувальні служби.
3. Оперативно-рятувальна служба ЦЗ.
4. Спеціалізовані служби ЦЗ.
5. **Формування цивільного захисту.**

6. Добровільні формування ЦЗ.
7. Організація робіт з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.
8. Керівник робіт з ліквідації наслідків НС
9. Штаб з ліквідації наслідків НС.
10. **Залучення сил ЦЗ до ліквідації наслідків НС.**
11. Проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт з ліквідації наслідків НС у мирний час та в особливий період.
12. Гасіння пожеж.
13. Заходи життєзабезпечення постраждалих. Цільова мобілізація.
14. Послідовність проведення обеззаражування, його технічні засоби та види.
15. **Деактивація.**
16. Дегазація.
17. Дезінфекція.
18. **Заходи безпеки під час проведення робіт з обеззараження.**
19. Санітарна обробка.
20. Зараження та забруднення продовольчих та непродовольчих товарів під час НС

Теми рефератів по БЖД

1. Історія розвитку "Безпеки життєдіяльності" як науки.
2. Концепція ООН "Про сталий людський розвиток".
3. Стратегія національної безпеки України.
4. Рада національної безпеки та оборони України.
5. Служба Безпеки України.
6. Державна служба України з надзвичайних ситуацій.
7. Діяльність ООН — основа міжнародної безпеки і безпеки особи.
8. Міжнародне співробітництво України з питань безпеки життєдіяльності та спільних дій у разі транскордонних екстремальних ситуацій.
9. Правове забезпечення безпеки життєдіяльності в Україні.
10. Державні органи, відповідальні за забезпечення безпеки життєдіяльності в Україні.
11. Міжнародне гуманітарне право.
12. Криміногенні ситуації та найбільш характерні випадки їх прояву в Україні.
13. Психологія спілкування в конфліктних ситуаціях кримінального характеру.
14. Безпека в натовпі.
15. Забезпечення особистої фізичної безпеки.
16. Технічні засоби самооборони.
17. Юридичні документи, що підтверджують права та межі самооборони.
18. Стан та динаміка розвитку проявів тероризму.
19. Кримінально-правова оцінка тероризму.
20. Стратегія захисту від тероризму.
21. Індивідуальні та колективні дії під час терористичних актів.
22. Економічні війни.
23. Економічна розвідка та промисловий (комерційний) шпіонаж.
24. Комерційна таємниця.
25. Інтелектуальна власність та її захист.
26. Захист промислової власності.
27. Система забезпечення корпоративної безпеки об'єкта економіки.
28. Служба безпеки об'єкта економіки.
29. Зовнішні та внутрішні джерела загроз безпеці об'єкта економіки.
30. Медична аптечка.
31. Використання підручних матеріалів при наданні першої медичної допомоги.
32. Перша медична допомога при зовнішніх та внутрішній кровотечах.
33. Види отруєнь. Перша медична при отруєннях.
34. Перша медична допомога при переломах та вивихах.
35. Види опіків. Перша медична допомога при опіках.
36. Перша медична допомога при електротравмах.
37. Перша медична допомога при обмороженнях та переохолодженнях.
38. Перша медична допомога при серцевому нападі.
39. Перша медична допомога при задусі, судомах, непритомності.
40. Проведення реанімаційних заходів при наданні першої медичної допомоги.

Вимоги до оформлення реферату: не менше 10 сторінок (формат А4) основного тексту (+ титульна сторінка, зміст та список літератури); шрифт 14, стиль Times New Roman, інтервал одинарний, всі поля по 2 см, вирівнювання по ширині; **текст державною мовою**; в списку літератури не менше 5 джерел.

Список літератури по БЖД

1. Безпека життєдіяльності: Навч. посіб. / За ред В.Г. Цапка. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: „Знання-Прес”, 2003. – 397 с.
2. Желібо Є.П., Заверуха Н.М., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник для студентів вищих закладів освіти України I-IV рівнів акредитації/ За ред. Є.П. Желібо. – К.: „Каравела”, 2003. – 328 с.
3. Бегун В.В., Науменко І.М. Безпека життєдіяльності (забезпечення соціальної, техногенної та природної безпеки). – К.: УАНП „Фенікс”, 2004. – 328 с.
4. Ярошевська В.М. Безпека життєдіяльності: Підручник. – К.: ВД „Професіонал”, 2004. – 560 с.
5. Березуцький В.В., Васьковець Л.А., Вершиніна Н.П. та ін. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник / За ред. проф. В.В. Березуцького. – Х.: Факт, 2005. – 384 с.
6. Михайлюк В.О. Цивільний захист: Навч. посібник. Миколаїв: НУК, 2005. – ч.1. Соціальна, техногенна і природна безпека. – 136 с.
7. Яким Р.С. Безпека життєдіяльності. Навч. посіб. – Львів: Видавництво "Бескид Біт", 2005. – 304 с.
8. Яремко З.М. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник. – Київ: Центр навчальної літератури, 2005. – 320 с.
9. Максимова Н.Ю. Безпека життєдіяльності: Соціально-психологічні аспекти алкоголізму та наркоманії: Навч. посіб. – К.: Либідь, 2006. – 328 с.
10. Касьянов М.А., Ревенко Ю.П., Медяник В.О., Арнаут І.М., Друзь О.М., Тищенко Ю.А. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник. – Луганськ: Вид-во Східноукр. нац. ун-ту. ім. В. Даля, 2006. – 284 с.
11. Геврик Є.О. Безпека життєдіяльності. – К.: Ельга-Н, КНТ, 2007. – 384 с.
12. Михайлюк В.О., Халмурадов Б.Д. Цивільна безпека: Навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2008. – 158 с.
13. Сыромятников И.В. Терроризм – зло: учебное пособие для учащихся старшей ступени общеобразовательных учреждений / Под ред. А.Г. Караяни. – М.: СГА, 2008.
14. Мохняк С.М., Дацько О.С., Козій О.І., Романів А.С., Петрук М.П., Скіра В.В., Васійчук В.О., Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник. – Львів. Видавництво НУ "Львівська політехніка", 2009. м – 264 с.
15. Безопасность жизнедеятельности: учебн. пособие / Сериков Я. А., Кинжалова Н. А., Сериков С. Я. и др.; Харьк. нац. акад. гор. хоз-ва. – Х: ХНАГХ, 2010. – 347 с.
16. Мягченко О. П. Безпека життєдіяльності людини та суспільства. Навч. пос. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 384 с.
17. Атаманчук П. С., Мендерецький В. В., Панчук О. П. Чорна О. Г. Безпека життєдіяльності. Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 276 с.
18. Зеркалов Д.В. Безпека життєдіяльності. Навч. посіб. – К.: Основа, 2011. – 526 с.
19. Закон України "Кодекс цивільного захисту України" від 02.10.2012 № 5403-VI (в редакції від 01.07.2013).
20. Піскунова Л.Е., Прилипка В.А., Зубок Т.О. Безпека життєдіяльності: Підручник. – К.: Видавничий центр "Академія", 2012. – 224 с.
21. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2012 році [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http:// www.mns.gov.ua](http://www.mns.gov.ua)
22. Безпека життєдіяльності: підручник / О.І. Запорожець, В.М. Заплатинський, Б.Д. Халмурадов, В.І. Применко, В.О. Михайлюк, Т.Я. Каницула. – К.: Центр учбової літератури, 2013. – 448 с.

Зміст

Вступ.....	3
Лекція № 1. Тема: "Категорійно-понятійний апарат з безпеки життєдіяльності, таксономія небезпек".....	5
Лекція № 2. Тема: "Ризик як кількісна оцінка небезпек".....	22
Лекція № 3. Тема: "Психологічна діяльність людини та її роль у забезпеченні безпеки".....	33
Лекція № 4. Тема: "Медико-біологічні та соціальні проблеми здоров'я. Безпека харчування".....	56
Лекція № 5. Тема: "Природні загрози та характер їхніх проявів і дії на людей, тварин, рослин, об'єкти економіки".....	72
Лекція № 6. Тема: "Техногенні небезпеки та їхні наслідки".....	101
Лекція № 7. Тема: "Соціально-політичні небезпеки".....	128
Лекція № 8. Тема: "Менеджмент безпеки, правове забезпечення та організаційно-функціональна структура захисту населення та АТО у НС".....	150
Лекція № 9. Тема: "Управління силами та засобами ОГ під час НС".....	166
Питання, що виносяться на практичні заняття.....	177
Теми рефератів.....	181
Список літератури.....	182

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ВИДАННЯ

Ткачук Андрій Іванович
Пуляк Ольга Василівна
Кононенко Сергій Олексійович

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

КУРС ЛЕКЦІЙ

навчальний посібник для студентів
вищих педагогічних навчальних закладів
всіх спеціальностей за освітньо-кваліфікаційним
рівнем «бакалавр»

Підп. до друку 09.09.2013 р. Формат 60×84¹/₁₆. Папір газ.
Друк різнограф. Ум. др. арк. 12,5. Тираж 300. Зам. № 4199.

ЦЕНТР ОПЕРАТИВНОЇ ПОЛІГРАФІЇ «АВАНГАРД»



м. Кіровоград, вул. Пашутінська, 12, оф. 4.

Тел./факс: 24-86-34, 27-02-24,

моб. /050/ 531-73-72, 341-04-33.

<http://avangard.kr.ua>, e-mail: info@avangard.kr.ua