

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова

ОПОРНИЙ КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ
З ДИСЦИПЛІНИ
«БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

для студентів усіх спеціальностей



ВИДАВНИЦТВО
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
ІМ. АДМІРАЛА МАКАРОВА

2024

УДК 351.862:614.8

О-60

Автори:

В. І. Ізотов, викладач кафедри техногенної та цивільної безпеки;
О. Ю. Савіна, канд. техн. наук, доцент кафедри фізичного виховання та спорту;
П. В. Штейн, старш. викладач кафедри техногенної та цивільної безпеки;
С. Ю. Ушкац, канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри екології та природоохоронних технологій

Рецензент

В. А. Дубінін, канд. військових наук, доцент

Опорний конспект лекцій з дисципліни «Безпека життєдіяльності» для студентів усіх спеціальностей / В. І. Ізотов, О-60 О. Ю. Савіна, П. В. Штейн, С. Ю. Ушкац. – Миколаїв : НУК, 2024. – 117 с.

Вміщено теоретичні відомості про небезпеки та надзвичайні ситуації, визначення параметрів і наслідків природних, техногенних, соціальних небезпек, оцінки ступеня прийнятності ризику суспільством, системного аналізу тощо.

Призначено для студентів закладів вищої освіти, які вивчають дисципліну «Безпека життєдіяльності» за всіма спеціальностями. Також можуть бути використані викладачами та керівним складом аварійно-рятувальних служб суб'єктів господарювання (СГ) під час проведення відповідних занять.

УДК 351.862:614.8

© В. І. Ізотов, О. Ю. Савіна, П. В. Штейн,
С. Ю. Ушкац, 2024

© Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, 2024

ЗМІСТ

УМОВНІ СКОРОЧЕННЯ.....	6
ВСТУП.....	7
1 БЕЗПЕКА ЖИТТЯ І ДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ.....	9
1.1 Наукові засади безпеки життєдіяльності.....	9
1.2 Основні категорії БЖД.....	12
2 СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ У БЕЗПЕЦІ ЖИТТЯ І ДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ.....	24
2.1 Людина як біологічний та соціальний суб'єкт.....	24
2.2 Системний аналіз у безпеці життя і діяльності людини	26
3 РИЗИК ЯК ОЦІНКА НЕБЕЗПЕКИ.....	32
3.1 Загальні відомості про ризик.....	32
3.2 Аналіз ризику.....	34
3.3 Концепція прийнятного (допустимого) ризику.....	46
3.4 Управління ризиком.....	47
4 НЕБЕЗПЕЧНІ ТА ШКІДЛИВІ ФАКТОРИ СЕРЕДОВИЩА.....	50
4.1 Джерела небезпечних та шкідливих факторів.....	50

4.2	Негативні фактори виробничого середовища.....	53
4.3	Небезпечні фактори побутового середовища.....	66
5	ПРИРОДНІ НЕБЕЗПЕКИ	68
5.1	Класифікація небезпечних природних явищ.....	68
5.2	Космічні небезпечні явища.....	69
5.3	Геологічні небезпечні явища.....	71
5.3.1	Вулканічні виверження.....	71
5.3.2	Землетруси.....	73
5.3.3	Зсуви.....	75
5.3.4	Карст і ерозія ґрунту.....	77
5.4	Метеорологічні небезпечні явища.....	77
5.4.1	Сильні вітри.....	77
5.4.2	Сильні опади.....	79
5.5	Гідрологічні небезпечні явища.....	80
5.5.1	Повені, паводки, підтоплення.....	80
5.5.2	Селі	81
5.5.3	Абразія.....	82
5.6	Природні пожежі.....	82
5.7	Медико-біологічні небезпечні природні явища.....	84
6	ТЕХНОГЕННІ НЕБЕЗПЕКИ.....	87
6.1	Техногенні небезпеки.....	87
6.2	Аварії з викидом радіоактивних речовин (РР)	88
6.3	Аварії з витоком сильнодіючих отруйних речовин.....	92
6.4	Пожежі та вибухи.....	94
6.5	Гідродинамічні аварії	96
6.6	Аварії на транспорті.....	97

7	СОЦІАЛЬНІ НЕБЕЗПЕКИ.....	99
7.1	Види тероризму.....	99
7.2	Інформаційна безпека держави, суспільства й особистості.....	101
7.3	Корупція і криміналізація суспільства.....	103
7.4	Соціальні хвороби і небезпеки, пов'язані з укладом життя.....	104
8	НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ.....	107
8.1	Класифікація надзвичайних ситуацій.....	107
8.2	Ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій.....	111
	РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....	114

УМОВНІ СКОРОЧЕННЯ

АВНВ – аналіз видів наслідків відмов
АВНКВ – аналіз видів наслідків критичності відмов
АЕС – атомна електростанція
АРіНР – аварійно-рятувальні та інші невідкладні роботи
БЖД – безпека життєдіяльності
БОР – бойові отруйні речовини
НС – надзвичайна ситуація
НХР – небезпечна хімічна речовина
ПАН – попередній аналіз небезпек
ПНО – потенційно небезпечний об'єкт
РЗ – радіоактивне забруднення
РНО – радіаційно небезпечний об'єкт
РОП – ризико-орієнтований підхід
РР – радіоактивні речовини
СГ – суб'єкт господарювання

ВСТУП

Сучасне суспільство все більше усвідомлює той факт, що питання забезпечення безпеки вийшли на перший план. Усі країни світу тією чи іншою мірою займаються проблемою зниження ризиків. У зв'язку з тим, що багатьом стихійним лихам запобігти не можна, система заходів щодо зменшення збитків і втрат є важливою не тільки для політики становлення будь-якої країни, але й для формування всієї ідеології розвитку людства в ХХІ столітті.

Найважливішим моментом стійкого життєзабезпечення цивілізації є розробка й здійснення превентивних заходів, здатних зменшити ризик та пом'якшити наслідки природних і техногенних аварій та катастроф. Рішення таких масштабних задач неможливо в рамках існуючих традиційних наук, тому закономірним виявилось виникнення нових наук, однією з яких є «Безпека життєдіяльності» (БЖД).

Опанування поданого матеріалу буде сприяти набуттю студентами передбаченої програмою здатності аналізувати механізми впливу небезпек на людину, визначати характер взаємодії організму людини з небезпеками середовища існування, вмінно обґрунтовувати нормативно-організаційні заходи забезпечення безпечного проживання населення, виробничої безпеки працівників суб'єктів господарювання (СГ), експлуатації

їхнього технологічного обладнання, а також попередження виникнення надзвичайних ситуацій (НС), їх моделювання та запобігання.

Матеріали даного видання можуть бути корисними також і відповідним фахівцям при розв'язуванні специфічних питань щодо моніторингу (декларування) безпеки потенційно небезпечних об'єктів (ПНО).

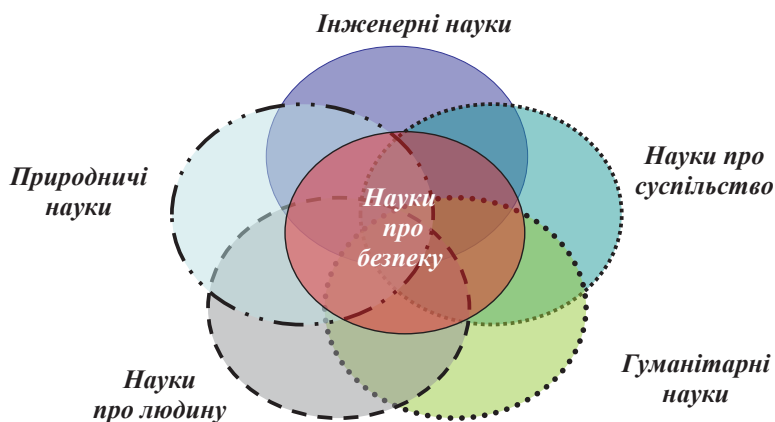
1 БЕЗПЕКА ЖИТТЯ І ДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ

1.1 Наукові засади безпеки життєдіяльності

Безпека життєдіяльності (БЖД) – це:

- 1) сукупність знань та правил поведінки, що забезпечують здоров'я, довголіття, розкриття творчого потенціалу людини, а також оптимальні умови існування людства на планеті Земля;
- 2) наука, що вивчає проблеми безпечного перебування людини в оточуючому її середовищі під час трудової та іншої діяльності.

Згідно з Європейською програмою навчання науки про безпеку мають світоглядно-професійний характер. До них належать:



НАУКИ, НА ЯКИХ БАЗУЄТЬСЯ БЖД

ФУНДАМЕНТАЛЬНІ НАУКИ

- екологія
- кібернетика
- економіка
- соціологія
- соціальна психологія
- наукова організація праці

ПРИКЛАДНІ НАУКИ

- цивільний захист
- охорона праці
- соціоекологія
- ергономіка
- інженерна психологія
- фізіологія праці
- гігієна

Основним постулатом БЖД є аксіома про потенційну небезпеку всіх процесів взаємодії людини із середовищем проживання на всіх стадіях життєвого циклу.

ТЕХНОГЕННИЙ ВПЛИВ НА СЕРЕДОВИЩЕ У ПРОЦЕСІ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ

ЗАБРУДНЕННЯ

Це такий вплив, що приводить до уповільнення природного процесу та його відновлення після припинення техногенного впливу.

Порушення рівноваги природного середовища носить зворотний характер.

РУЙНУВАННЯ

Це такий вплив, при якому відбувається порушення природного процесу, коли екологічні системи не відновлюються.

Відбувається знищення різних видів рослинності, тварин, птахів, ґрунтів і т. д.

ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ БЖД У ГЛОБАЛЬНОМУ МАСШТАБІ

Перше завдання полягає в тому, щоб у процесі праці навантаження на природу не перевищувало самовідбудовного потенціалу природних систем.

Другим завданням є вироблення уявлень з подальшим управлінням світовою народногосподарською системою з урахуванням кінцевих природних ресурсів.

Третє завдання – це розвиток регенераційного виробництва та повторних промислових циклів.

Реалізація даної задачі дозволяє вирішити відразу три гострі проблеми:

- знищення зростаючої кількості відходів;
- подолання дефіциту сировинних ресурсів;
- зменшення навантаження на потенціал природи, пов'язаний з її самоочищенням від відходів.

Четвертим завданням є перерозподіл світового сукупного продукту.

ЦІЛІ БЖД

1. Забезпечення комфортних умов діяльності людини на всіх стадіях життєвого циклу.
2. Забезпечення нормативно припустимих рівнів впливу шкідливих факторів на людину і природу.

ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ПРЕДМЕТУ БЖД

1. Ідентифікація небезпек – розпізнавання небезпек із зазначенням їх кількісних характеристик і координат у просторі та часі.
2. Аналіз небезпек і оцінка ризику їх виникнення.
3. Облік залишкового ризику.
4. Профілактика ідентифікованих небезпек.
5. Розробка та систематизація правил життя і діяльності.

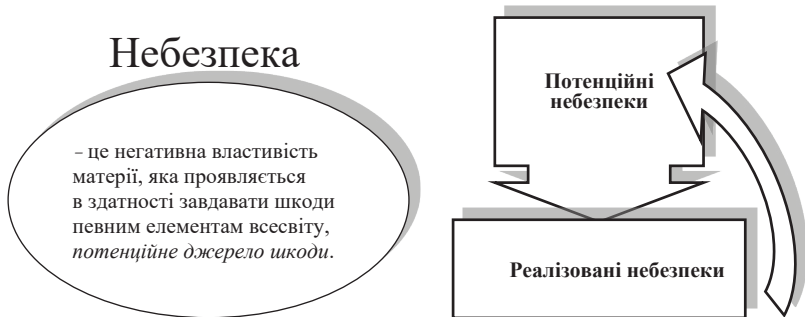
Забезпечення БЖД – це завдання пріоритетного значення для будь-якої особи, суспільства, спільноти і держави в цілому. При цьому необхідно мати на увазі постулат, який стверджує, що безпека окремої особи не може бути забезпечена без забезпечення безпеки суспільства та держави.

Як наслідок безпека має ієрархічну модель: безпека – особи, групи, суспільства, держави, людства в цілому.

1.2 Основні категорії БЖД

До основних категорій БЖД відносяться: безпека, небезпека й ризик.

Небезпека – центральне поняття БЖД, під яким розуміють будь-які явища, процеси, об'єкти, властивості предметів, здатні за певних умов наносити шкоду здоров'ю людини.



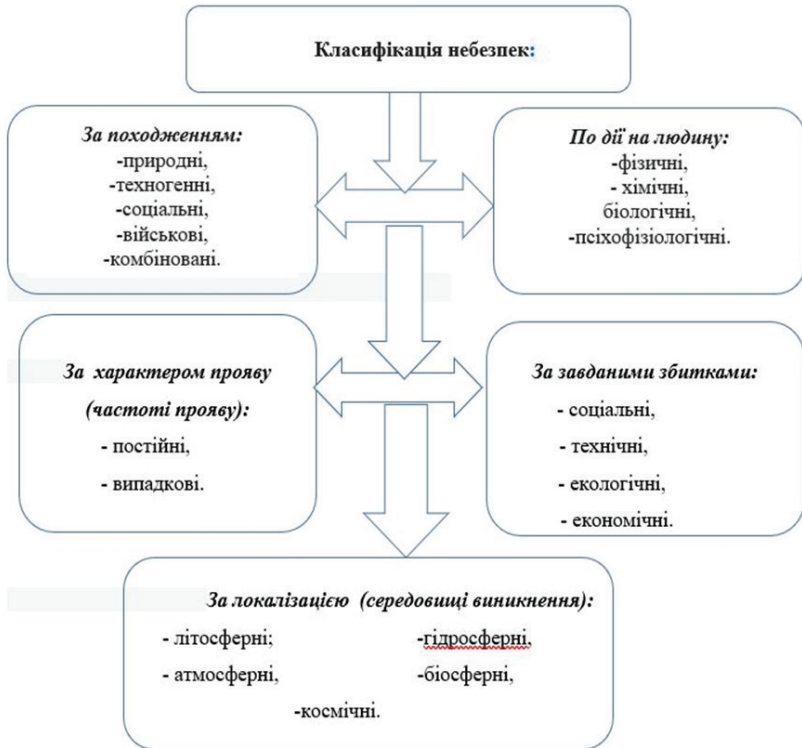
Прихована (потенційна) небезпека проявляється за певних, часто важко передбачуваних, умов і реалізується у формі надзвичайних ситуацій, захворювань чи травм людей.

Якщо йдеться про небезпеку для людини, то це явища, процеси, об'єкти, властивості, здатні за певних умов завдавати шкоди здоров'ю чи життю людини або системам життєзабезпечення.

Кожна людина відчуває небезпеку інтуїтивно і розуміє її значення по-своєму. Відповідно до висновків експертів ООН, більшість людей пов'язує відчуття небезпеки з буденними проблемами і постійними клопотами, а не ґрунтують його на побоюванні глобальних катастроф або міжнародних конфліктів.

Небезпека, причини, наслідки є основними характеристиками таких подій, як нещасний випадок, аварія, небезпечна ситуація тощо. Як правило, вони містять кілька причин, тобто є багатопричинними.

Для аналізу, узагальнення і розробки заходів щодо запобігання негативних наслідків небезпек класифікують безпосередньо їх, джерела і фактори, які негативно впливають на людину.



При ідентифікації небезпек необхідно виходити з принципу «все впливає на все», тобто джерелом небезпеки може бути все живе та неживе і підпадати під небезпеку також може все живе і неживе.

Джерелами (носіями) небезпек є:

- 1) природні процеси і явища;
- 2) елементи техногенного середовища;
- 3) людські дії, що створюють у собі загрозу безпеки.

Небезпеки існують у просторі та часі і реалізуються у вигляді потоків енергії, речовини та інформації.

Небезпеки за своєю природою можуть бути:

- 1) потенційними (тобто прихованими);
- 2) перманентними (постійними, неперервними);
- 3) тотальними (загальними, всеохоплюючими).

Ознаками, що визначають небезпеку, є:

- 1) загроза для життя;
- 2) можливість нанесення шкоди здоров'ю;
- 3) порушення умов нормального функціонування організму людини;
- 4) можливість нанесення будь-якої шкоди життєвим інтересам людини;
- 5) заподіяння шкоди довкіллю.

Відчуття небезпеки має також глибоко індивідуальний відтінок, що головним чином залежить від:

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

Кількісною оцінкою небезпек є **ризик** – частота або ймовірність виникнення подій з негативними наслідками за визначений часовий проміжок. Відповідно стан людини, при якому з визначеним ризиком виключається вплив небезпек, і є її безпекою.

Аксіома небезпек говорить, що не можна створити умови з нульовим рівнем ризику.

Ризик

– це ймовірність несприятливого результату

Точно й однозначно сформулювати поняття «ризик» важко, тому що визначення ризику залежить від сфери його використання (наприклад, у математиків ризик – це ймовірність, у страховиків – це предмет страхування і т. д.).

У зв'язку з цим у літературі можна зустріти велику кількість визначень ризику:

- ✓ ризик – можлива втрата, викликана настанням випадкових несприятливих подій;
- ✓ ризик – дія навмання в надії на позитивний результат;
- ✓ ризик – можливість небезпеки, невдачі;
- ✓ ризик – ймовірність виникнення втрат, збитків, недонадходжень планованих доходів, прибутку і т. д.

Загальні відомості про ризик будуть розглянуті в темі 3.

Категорія «безпека» є загальноісторичною і загально-соціальною, охоплює всю історію і все майбутнє людства, має визначальне значення для існування як окремої особистості, так і соціальних спільнот будь-якого рівня. В контексті безпеки життєдіяльності, *безпека* виступає як стан захищеності особистості в життєвому середовищі від загроз її життєдіяльності.

«Безпека – головна потреба окремої людини та суспільних груп, і до того ж – їхня найважливіша мета».

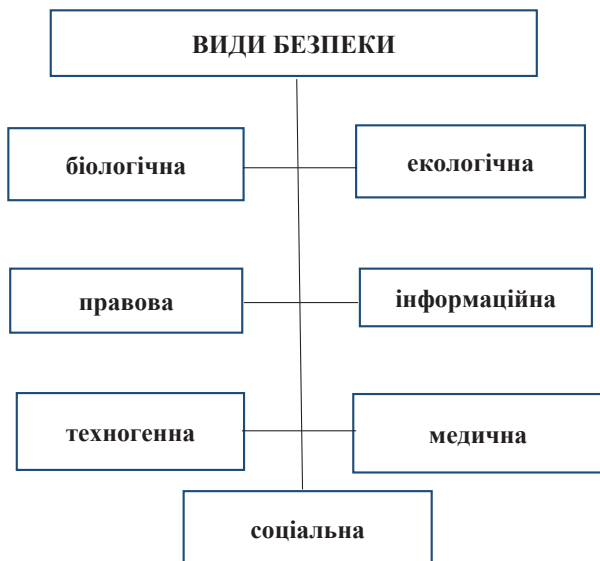
Безпека (у перекладі з грец. – володіти ситуацією) – це стан захищеності особистості, суспільства, держави від зовнішніх і внутрішніх небезпек і загроз, що ґрунтуються на діяльності людей, суспільства, держави, світової спільноти з виявлення, вивчення, попередження,

ослаблення, ліквідації небезпек і загроз, здатних знищити їх, позбавити фундаментальних матеріальних і духовних цінностей, нанести неприйнятні (недопустимі об'єктивно та суб'єктивно) збитки, закрити шлях до виживання та розвитку.



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

Відповідно до типології джерел небезпеки й загроз, переліку предметів безпеки розрізняють види безпеки, наведені нижче.



Екологічна безпека передбачає сферу діяльності людей, суспільства і держави щодо підтримки умов, параметрів і норм навколишнього середовища у відповідних межах. Вони не повинні приводити до раптового зниження рівня безпеки життєдіяльності, до виникнення екологічних криз і до скорочення життєвого простору для населення. До компонентів природно-екологічного середовища відносяться: природно-кліматична структура, всі явища в ній – флора, фауна, біосфера, навколишні планети.

Біологічна безпека передбачає захист життєдіяльності від біологічно небезпечних носіїв, які знаходяться в середовищі проживання (повітрі, воді, тваринах, рослинах, людях і штучних спорудах). Біологічними називають небезпеки, які походять від живих об'єктів, що мають клітинну будову. До категорії біологічно небезпечних субстратів відносяться хвороботворні (патогенні)

мікроорганізми (бактерії, віруси, рикетсії, спірохети, найпростіші), отруйні гриби (бліда поганка, червоний мухомор, гриби-паразити, рослини та ін.), отруйні рослини (анчар, білена, тютюн, конопля, бузина та ін.), потенційно небезпечні тварини (медузи, скорпіони, павуки, акули та ін.), отруйні земноводні (ящірки, змії, крокодили) і ссавці (звірі).

Забезпечити біологічну безпеку можна тільки в тому випадку, якщо людина чітко знає сферу біологічної небезпеки, упевнено володіє системою профілактики і захисту від біологічних небезпек та не допускає об'єднання гомосфери з біологічною ноксосферою.

Техногенна безпека визначається практично системою безпеки по всіх видах діяльності людини. Найбільш загрозливою сферою діяльності людини є виробнича діяльність, яка включає в себе абсолютну більшість техногенних небезпек. До них слід віднести найпоширеніші – механічні небезпеки (енергетичні, потенційні), механічні коливання (вібрації, шум, інфразвук, ультразвук, гіперзвук), електромагнітні поля, іонізуючі випромінювання, електробезпека, вибухи, пожежі, хімічна небезпека та ін.

Соціальна безпека характеризується впливом певної групи людей (соціуму) на людину, яка може навіть не входити в структуру соціуму. Всі закономірності всередині таких груп, у суспільстві вивчає наука соціологія. Соціальні небезпеки дестабілізували соціальну безпеку.

До соціальних небезпек відносять небезпеки психологічного впливу на людину (шантаж, шахрайство, крадіжка), фізичного впливу (розбій, бандитизм, терор, зґвалтування), психотропного впливу (наркоманія, алкоголь, куріння), пов'язані з важкими захворюваннями (венеричні

хвороби, СНІД), суїциди (агресивність, жорстокість). Якщо соціальні небезпеки отримають широке розповсюдження, то у сфері цієї небезпеки візьмуть участь представники всіх груп населення.

У своїй основі соціальні небезпеки породжуються соціально-економічними процесами, які відбуваються в суспільстві. Слід зазначити, що розповсюдженню соціальних небезпек сприяє інтенсивний розвиток міжнародних зв'язків, туризму і спорту.

Захистом від соціальних небезпек є різного роду профілактичні заходи, медична диспансеризація, широка роз'яснювальна робота, юридична, психологічна та інформаційна підготовка.

Медична безпека передбачає наявність такої структури і характеру діяльності всіх систем і підрозділів системи охорони здоров'я, які повинні по медичній лінії забезпечити здоров'я населення, повністю або частково виключили б втрати людей від хвороб і епідемій. Охорона здоров'я може бути активним регулятором здоров'я людини залежно від чинників навколишнього середовища, від умов роботи, побуту і відпочинку, успішно проводити профілактичну роботу.

Правова безпека життєдіяльності полягає в розробці й ухваленні Конституцією юридичної основи для всіх нормативних актів, які повністю охоплюють усю сферу небезпек. Нормативні акти повинні забезпечувати соціальний захист, екологічну, природну і біологічну безпеку, попереджувати та не допускати масові епідемії, розповсюдження важких хвороб, забезпечувати високий рівень техногенної безпеки, гарантувати права і свободи людини, створювати необхідні юридичні умови і передумови для забезпечення безпеки та інших напрямів.

Інформаційна безпека ґрунтується на своєчасній, об'єктивній і повній інформації з різних аспектів, яка доводиться до населення. Не повинно бути інформаційного вакууму з питань безпеки. Якщо інформація відсутня, то як правило, вакуум заповнюється плітками, перекрученнями, небилицями, а іноді і відвертою брехнею, тобто матиме місце дезінформація.

Інформаційна безпека не повинна допускати розпалювання антисемітизму, національної переваги, націоналізму, нацизму, пристрастей, ворожнечі та інших негативних наслідків, які заборонені міжнародними конвенціями із захисту прав людини. Основне призначення інформаційної безпеки полягає в проведенні повсякденної творчої роботи щодо формування позитивних емоцій, творчого характеру роботи. Ще стародавні люди говорили: «Хто володіє інформацією – той володіє ситуацією».

Забезпечення безпеки – складний процес, в якому можна виділити елементарні складові, вихідні положення, ідеї, що іменуються принципами.



Законодавчі принципи – закріплені законом правила, що забезпечують прийнятний рівень безпеки.

Орієнтуючі принципи – основоположні ідеї, що визначають напрямок пошуку безпечних рішень і служать методологічною та інформаційною базою.

Технічні принципи – спрямовані на безпосереднє відвернення дії небезпечних факторів і базуються на використанні фізичних законів.

Управлінські – принципи, які визначають взаємозв'язок і відносини між окремими стадіями і етапами процесу забезпечення безпеки. До них належать: плановість, контроль, управління, зворотний зв'язок, підбір кадрів, відповідальність.

Організаційні – принципи, за допомогою яких реалізуються положення із залученням науково обґрунтованих рішень. Це принципи несумісності, ергономічності, раціональної організації праці і відпочинку, компенсації тощо.

Однією з форм реалізації організаційних принципів можна назвати посадові інструкції і посадові обов'язки.



Вибір застосовуваного методу повинен здійснюватися виходячи з загальних закономірностей досліджуваного явища, процесу, події, що впливають на рівень безпеки життєдіяльності людини.

! Висновки !

1. Будь-яка діяльність людини є потенційно небезпечною.

2. Безпека – стан діяльності людини, при якій з певною ймовірністю виключена можливість нанесення шкоди її здоров'ю.

3. БЖД вивчає явища, об'єкти, процеси з позиції їх оптимізації за параметрами безпеки.

4. Мета БЖД – забезпечення оптимальних умов життя для кожної людини окремо та людства в цілому.

5. Управління безпекою, розробка правил та рекомендацій базується на основі знання законів, принципів і методів забезпечення безпеки.

Питання для самоконтролю

1. Визначення науки БЖД.
2. На яких науках базується БЖД?
3. Завдання предмету БЖД.
4. Визначення понять «небезпека», «безпека» та «ризик».
5. Види та принципи забезпечення безпеки.
6. Основний постулат БЖД.
7. Види техногенного впливу на середовище.
8. Мета БЖД.
9. Завдання БЖД у глобальному масштабі.
10. Класифікація небезпек.

2 СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ У БЕЗПЕЦІ ЖИТТЯ І ДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ

2.1 Людина як біологічний та соціальний суб'єкт

Найголовніша відмінність між людиною і тваринним світом полягає у способі життя.

Тваринне життя здійснюється природним чином, тобто як існування, людське – суспільним, соціальним, як життєдіяльність.

Все, що є в суспільстві, як і саме суспільство, – результат людської діяльності.

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

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

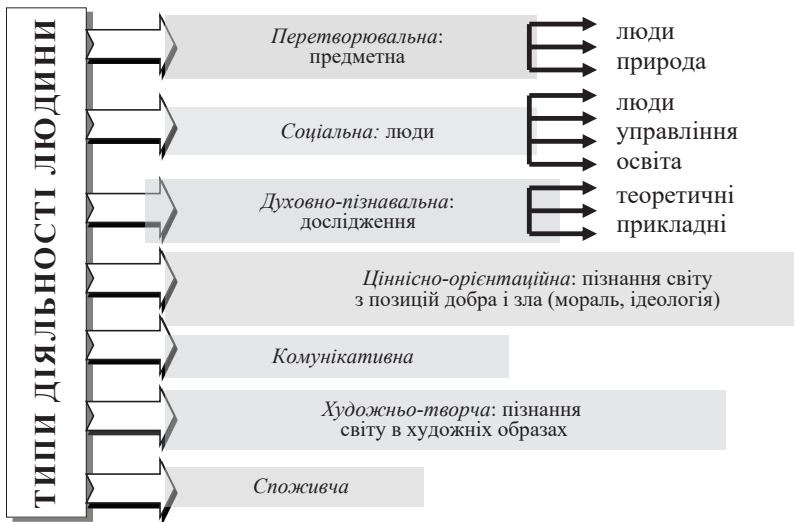
ХАРАКТЕРНІ ОЗНАКИ ДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ:

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

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

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

Види діяльності забезпечують існування людини та її формування як особистості. До типів діяльності належать такі, що будуються за ознаками суспільних відносин, потреб і предметів:



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

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

Усвідомлюючи те, що діяльність (вплив) людини на оточуючий її світ носить комплексний, системний характер, для вивчення рівня безпеки життєдіяльності потрібен системний аналіз.

2.2 Системний аналіз у безпеці життя і діяльності людини

Системний аналіз – це методологічна основа безпеки життєдіяльності.

БЖД як порівняно нова галузь науки, що створюється в наш час на стику природничих, гуманітарних і технічних наук, використовує методи цих наук, водночас розробляючи свої власні методи.

Отримавши розвиток на основі досягнень наук про людину, суспільство, природу, БЖД почала створювати свої методи, використовуючи накопичений досвід. З іншого боку, комплексний характер БЖД вимагає використання комплексу методів інших наук.

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

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

Системний аналіз – це послідовність дій за поданням структурних зв'язків між елементами досліджуваної системи і виявлення параметрів, що визначають хід процесів і явищ.

Системний аналіз дозволяє виявити можливі небезпечні ситуації в системі, описати їх якісно й кількісно, прогнозувати їх виникнення та можливі наслідки, а отже, запобігти їм.

СИСТЕМА – сукупність взаємопов’язаних елементів, які взаємодіють між собою таким чином, що досягається певний результат (мета).

ЕЛЕМЕНТ – складова частина об’єкта, що розглядається як єдине ціле.

Під елементами системи розуміють не лише матеріальні об’єкти, а й стосунки і зв’язки між цими об’єктами.

Системний аналіз спирається на ряд прикладних математичних дисциплін і методів, широко використовуваних у сучасній діяльності управління, які можна згрупувати наступним чином.

Неформальні методи – методи, спрямовані на активізацію використання інтуїції і досвіду фахівців, називаються експертними (якісними) методами системного аналізу:

- метод «сценаріїв»;
- метод Делфі;
- метод побудови «дерев цілей»;
- матричний метод;
- метод типу «мозкової атаки».

Формальні методи – методи формалізованого представлення систем:

- статистичний;
- аналітичний;
- логічний;
- графічний;
- методи моделювання (кібернетичні моделі, економіко-математичні моделі, нормативно-операційні моделі) та ін.

Будь-який пристрій є прикладом технічної системи, а рослина, тварина чи людина – прикладом біологічної системи.

Будь-які групи людей чи колективи – спільноти – є соціальними системами.

Система, одним з елементів якої є людина, зветься **ЕРГАТИЧНОЮ**.

Прикладами ергатичних систем є системи:

- «людина – природне середовище»;
- «людина – машина»;
- «людина – життєве середовище»;
- «людина – машина – навколишнє середовище» тощо.

Системою, яка вивчається у безпеці життєдіяльності, є система
«людина – життєве середовище».

Системний аналіз у БЖД – це методологічні засоби, що використовуються для визначення небезпек, які виникають у системі «людина – життєве середовище», чи на рівні її компонентних складових, та їх вплив на самопочуття, здоров'я і життя людини.

Сама сутність дисципліни «Безпека життєдіяльності» вимагає використання системно-структурного підходу. Це означає, що при дослідженні проблем безпеки життя однієї людини чи будь-якої групи людей їх необхідно вивчати без відриву від:

- екологічних;
- економічних;
- технологічних;
- соціальних;
- організаційних та інших компонентів системи, до якої вони входять.

! Висновки !

1. Найголовніша відмінність між людиною і тваринним світом полягає у способі життя.
2. Діяльність людини має предметний і духовний характер. Види діяльності забезпечують існування людини та її формування як особистості.
3. Системний аналіз – це методологічна основа БЖД. Головним методологічним принципом БЖД є системно-структурний підхід, а методом, який використовується в ній, – системний аналіз.
4. Система, одним з елементів якої є людина, зветься ерготичною.

Питання для самоконтролю

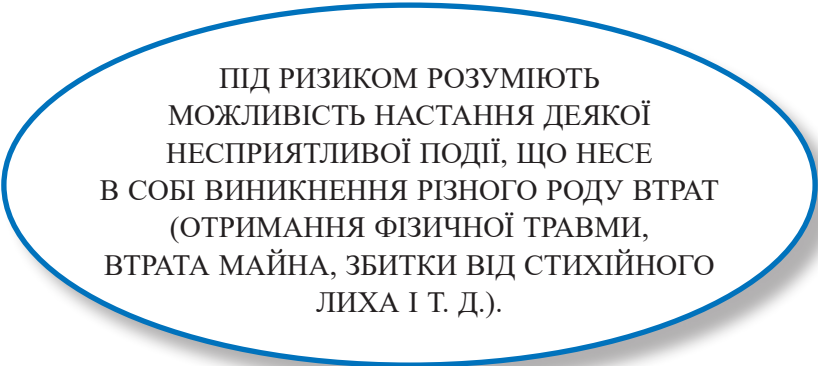
1. Характерні ознаки діяльності людини.
2. Що таке «система» та «системний аналіз»?
3. Неформальні методи системного аналізу.
4. Формальні методи системного аналізу.
5. Типи діяльності людини.
6. Яка система вивчається у БЖД?
7. Яка система є ергатичною?
8. Що розуміють під «елементом системи»?
9. Мета використання системного аналізу у БЖД.
10. Що розуміють під «діяльністю людини»?

3 РИЗИК ЯК ОЦІНКА НЕБЕЗПЕКИ

3.1 Загальні відомості про ризик

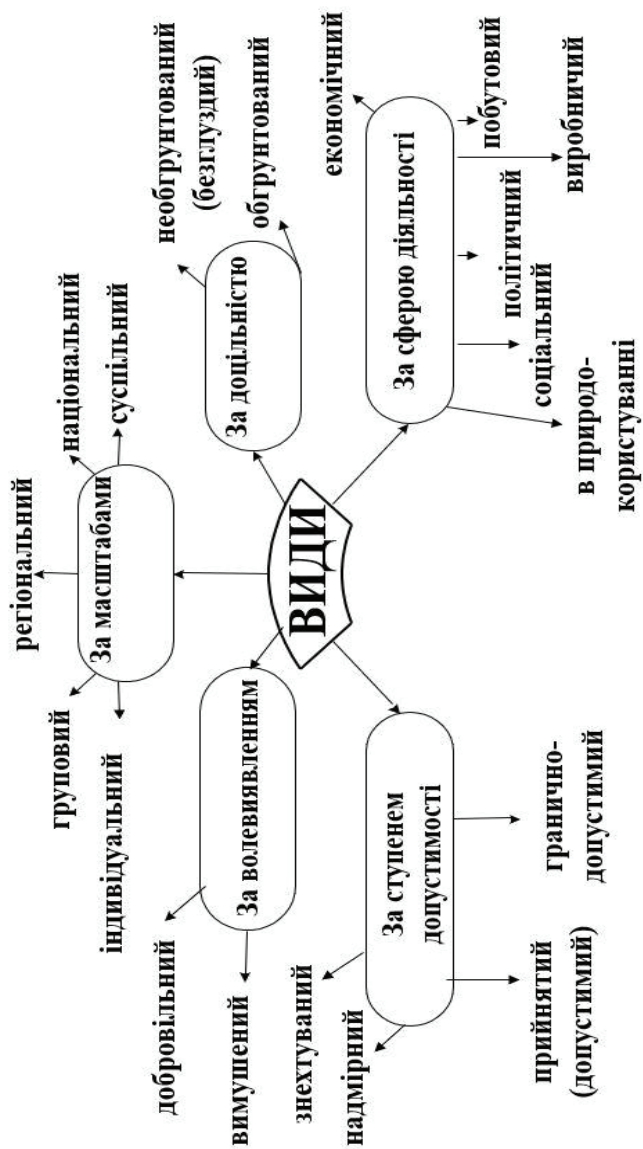
Ризик – це відношення числа тих чи інших фактичних проявів небезпеки до їх можливого теоретичного числа за певний період часу. Це частота реалізації небезпеки. Він є супутником будь-якої активної діяльності людини.

Ризик



ПІД РИЗИКОМ РОЗУМІЮТЬ
МОЖЛИВІСТЬ НАСТАННЯ ДЕЯКОЇ
НЕСПРИЯТЛИВОЇ ПОДІЇ, ЩО НЕСЕ
В СОБІ ВИНИКНЕННЯ РІЗНОГО РОДУ ВТРАТ
(ОТРИМАННЯ ФІЗИЧНОЇ ТРАВМИ,
ВТРАТА МАЙНА, ЗБИТКИ ВІД СТИХІЙНОГО
ЛИХА І Т. Д.).

Існує ціла низка ознак ризиків, за якими їх можна класифікувати на окремі види. Нижчі наведені види ризиків, що стосуються сфери безпеки життєдіяльності.



Ризик об'єктивний, для нього характерна несподіванка настання.

Це передбачає:

- аналіз ризику,
- управління ризиком (ряд дій з недопущення факторів ризику або ослаблення їх впливу).

Згідно з директивою 98/37 Європейського союзу постачальник зобов'язаний виконати аналіз небезпек обладнання та спроектувати його таким чином, щоб навіть при неправильному поводженні не виникало небезпек.

В Україні прийнято ряд законодавчих актів, які передбачають запровадження ризико-орієнтованого підходу (РОП) до проблеми забезпечення безпеки:

- закон «Про об'єкти підвищеної небезпеки» – 2001 р.;
- постанова КМУ № 956 – 2002 р. «Про декларування об'єктів підвищеної небезпеки»;
- «Методика визначення ризиків» (пр. Мін. праці № 637 – 2002 р.);
- Кодекс цивільного захисту України 2012, де в поняття запобігання виникнення надзвичайних ситуацій (НС) (ст. 2) входить такий захід, як проведення оцінки рівня ризику.

3.2 Аналіз ризику

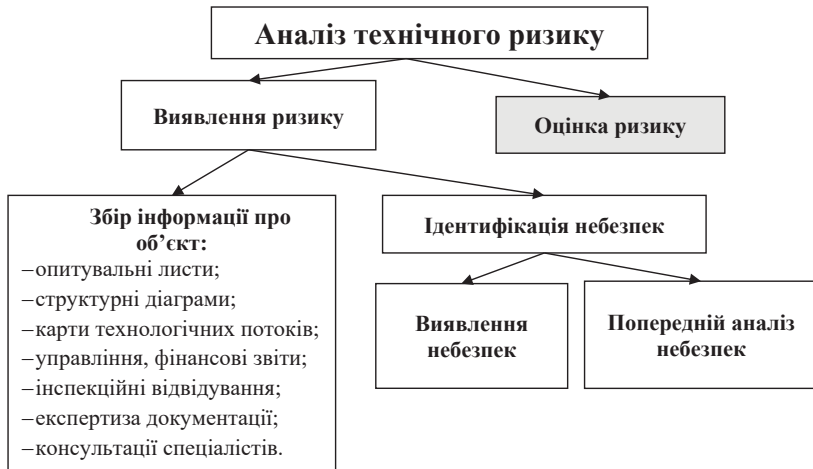
Аналіз ризику – це процес виявлення небезпеки й оцінки для окремих осіб, груп населення, навколишнього середовища та інших об'єктів.

Аналіз ризику повинен дати відповіді на три основні питання:

1. Що поганого може статися (що може вийти з ладу)?
Ця процедура називається *ідентифікацією небезпеки*.

2. Які можуть бути наслідки цієї події? Ця процедура називається **аналізом наслідків** небажаних подій.

3. Як часто (з якою ймовірністю) це трапляється? Ця процедура називається **аналізом частоти** небажаних подій.



Попередній аналіз небезпек (ПАН) є першою спробою виявити обладнання технічної системи і певні події, які можуть привести до виникнення небезпек.

Після проведення ПАН можливі наступні напрямки подальшого аналізу:

1. Припинення подальшого аналізу з огляду на незначність небезпеки.
2. Ухвалення негайних заходів з метою виключення (зниження) небезпеки.
3. Перехід до оцінки ризику.

Важливим елементом аналізу ризику є оцінка ризику – процес визначення величини ризику аналізованої небезпеки для:

- здоров'я людини;
- матеріальних цінностей;
- довкілля.

Виділяють наступні основні методичні підходи до визначення ризику.

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ПРИ ОЦІНЦІ РИЗИКУ



Інженерний – спирається на статистику, розрахунки частоти проявлення небезпек, імовірнісний аналіз безпеки

Модельний – базується на побудові моделей впливу небезпек як на окрему людину, так і на соціальні, професійні групи

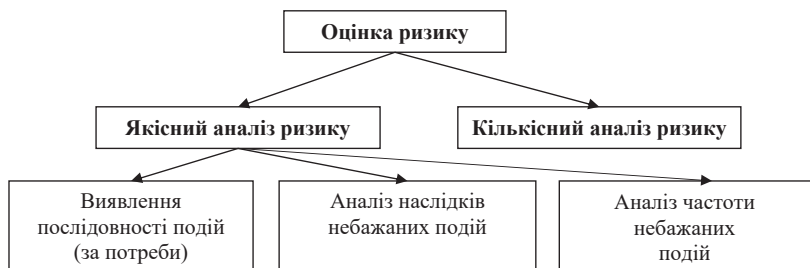
Експертний – за ним імовірність різних подій визначається досвідченими спеціалістами-експертами

Соціологічний (соціометрична оцінка) – базується на опитуванні населення та працівників

Оцінка ризику включає **ЯКІСНИЙ** і **КІЛЬКІСНИЙ** аналіз ризику.

Якісний аналіз передбачає більш грубі оцінки, ніж кількісний, оскільки існують труднощі врахування значної кількості факторів одночасно в одному завданні.

Завданням якісного аналізу ризику є виявлення джерел і причин ризику.



Аналіз наслідків використовується для оцінки ймовірного впливу, який викликається небажаною подією.

Аналіз частот використовується для оцінки ймовірності кожної небажаної події.

НАЙБІЛЬШ ПОШИРЕНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ РИЗИКУ:

- аналіз «дерева подій» («рішень»);
- аналіз «дерева відмов» («причин», «пригод», «несправностей»);
- аналіз видів і наслідків відмов (АВНВ);
- аналіз видів, наслідків та критичності відмов (АВНКВ);
- попередній аналіз небезпеки (ПАТ);
- метод Делфі;
- метод Монте-Карло та ін.

Аналіз «ДЕРЕВА ПОДІЙ»

Побудова «дерева подій» – логіко-графічний спосіб дослідження різних наслідків небажаної події (від відомої причини до можливих наслідків).

«Дерево подій» будується, починаючи з заданих вихідних подій, званих інцидентами. Потім простежуються можливі шляхи розвитку наслідків цих подій по ланцюжку причинно-наслідкових зв'язків у залежності від відмови або спрацювання проміжних ланок системи.

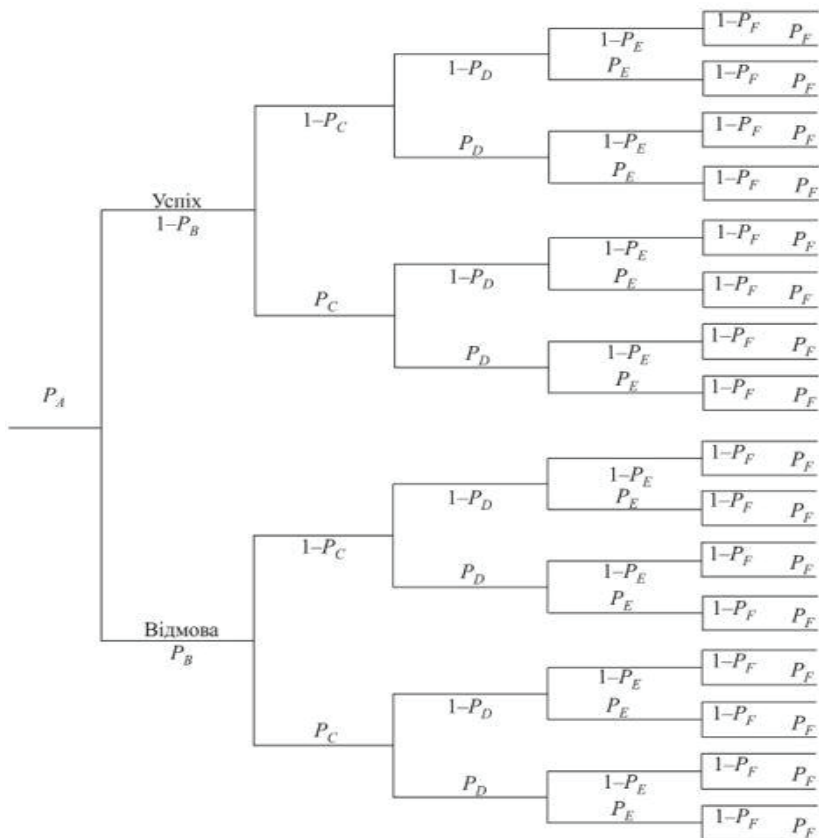
Побудова «дерева подій» дозволяє послідовно простежити за наслідками кожної можливої вихідної події і обчислити максимальну ймовірність головної (кінцевої) події від будь-якого з таких інцидентів. Основне при цьому – не пропустити який-небудь з можливих інцидентів і врахувати всі проміжні ланки системи.

Приклад побудови «дерева подій» для випадку розвитку аварії у вигляді пожежі (вибуху) на компресорній станції магістрального газопроводу

Допущення:

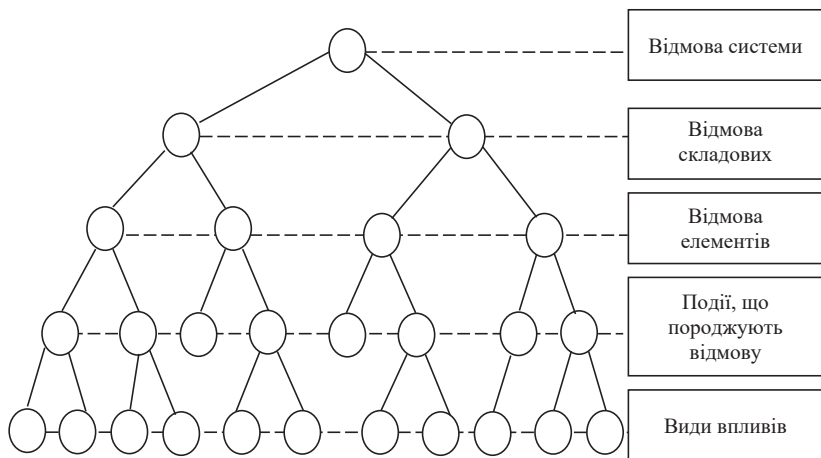
- 1) кожна система попередження пожежі (вибуху) спрацюває лише при спрацюванні попередньої;
- 2) оскільки ймовірність відмов (P), як правило, дуже мала, то ймовірність спрацювання ($1 - P$) приблизно дорівнює 1.

Початкова подія – забиття трубопроводу	Відмова підривного клапана	Підвищення тиску в реакторі установки	Пошкодження корпусу реактора	Займання газової суміші в димоході	Викид шкідливих речовин у середовище
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>



Аналіз «ДЕРЕВА ВІДМОВ»

Фактично метод побудови «дерева відмов» є інверсією методу побудови «дерева подій» – аналіз ризику відбувається в зворотну сторону – від відомого слідства до можливих причин.



Аналіз видів і наслідків відмов (АВНВ)

АВНВ є переважно якісним аналізом, за допомогою якого систематично, з урахуванням послідовного розгляду одного елемента за іншим, аналізуються всі можливі види відмов чи аварійних ситуацій і вдається виявити їх результатуючі впливи на систему.

Код елемента (функції)	Найменування елемента функції	Вид (опис) відмов	Можливі причини відмов	Наслідки відмов			Способи та засоби виявлення і локалізації відмов	Рекомендації щодо попередження (зниження) вагомості наслідків відмов	КАТЕГОРІЯ ВАГОМОСТІ НАСЛІДКІВ ВІДМОВ
				на розглянутому рівні	на вищому рівні	на рівні виробу			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

При проведенні АВНВ визначається також категорія вагомості небезпек.

*Шкала для визначення категорії
вагомості наслідків відмов*

Категорія вагомості наслідків відмов	Характеристика вагомості наслідків відмов
IV Катастрофічна	Відмова, яка швидко і з високою імовірністю може спричинити за собою значний збиток для самого об'єкта і/або навколишнього середовища, загибель або важкі травми людей, зрив виконання поставленої задачі.
III Критична	Відмова, яка швидко і з високою імовірністю може спричинити за собою значний збиток для самого об'єкта і/або для навколишнього середовища, зрив виконання задачі, але створює знехтувано малу загрозу життю та здоров'ю людей.
II Некритична	Відмова, яка може спричинити затримку виконання задачі, зниженої готовності й ефективності об'єкта, але не становить небезпеки для навколишнього середовища, самого об'єкта і здоров'я людей.
I Незначна	Відмова, яка може спричинити зниження якості функціонування об'єкта, але не становить небезпеки для навколишнього середовища, самого об'єкта та здоров'я людей.

Аналіз видів, наслідків і критичності відмов (АВНKB)

АВНKB – процедура АВНВ, доповнена показниками критичності аналізованих відмов.

Критичність відмов (C) визначають за формулою:

$$C = B_1 \times B_2 \times B_3,$$

де B_1 – оцінка ймовірності виникнення відмови, в балах;

B_2 – оцінка наслідків відмови, в балах;

B_3 – оцінка ймовірності виявлення відмови, в балах.

Значення B_1 , B_2 , B_3 знаходять за таблицями Міждержавного стандарту «Аналіз видів, наслідків та критичності відмов».

Форма робочого листа для проведення АВНКВ виглядає наступним чином:

Код елемента (функції)	Найменування елемента (функції)	Вид (опис) відмов	Можливі причини відмов	Наслідки відмов			Способи і засоби виявлення відмов	Рекомендації щодо попередження (зниження) вагомості наслідків відмов	ІМОВІРНІСТЬ ВІДМОВ	КРИТИЧНІСТЬ ВІДМОВ
				на розглянутому рівні	на вищому рівні	на рівні виробу				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

При АВНКВ кожна виявлена відмова при необхідності **РАНЖУЄТЬСЯ** відповідно до ймовірності (частоти) його виникнення і серйозності його наслідків (категорією тяжкості) за матрицею «імовірність відмови – вагомості наслідків».

Виділяють чотири РАНГИ ВІДМОВ:

ранг А – обов’язковий поглиблений кількісний аналіз критичності;

ранг В – бажаний кількісний аналіз критичності;

ранг С – можна обмежитися якісним аналізом;

ранг D – подальший аналіз не потрібно.

Матриця «імовірність відмови – вагомості наслідків»

Очікувана частота виникнення	Вагомість наслідків			
	Катастрофічна відмова (категорія IV)	Критична відмова (категорія III)	Некритична відмова (категорія II)	Відмова із знехтувано малими наслідками (категорія I)
Часта відмова (> 1 за рік)	A	A	A	C
Ймовірна відмова ($1-10^{-2}$ за рік)	A	A	B	C
Можлива відмова ($10^{-2}-10^{-4}$ за рік)	A	B	B	D
Рідкісна відмова ($10^{-4}-10^{-6}$ за рік)	A	B	C	D
Практично неймовірна відмова ($<10^{-6}$ за рік)	B	C	C	D

Підсумкові результати якісного аналізу ризику, у свою чергу, служать вихідною інформацією для проведення кількісного аналізу.



ІНДИВІДУАЛЬНИЙ РИЗИК – це частота ураження окремої людини в результаті впливу небезпечного фактора за певний період часу.

Індивідуальний ризик обчислюється :

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

де: **R** – ризик за певний період часу;

n – кількість подій з небажаними наслідками (травм, аварій);

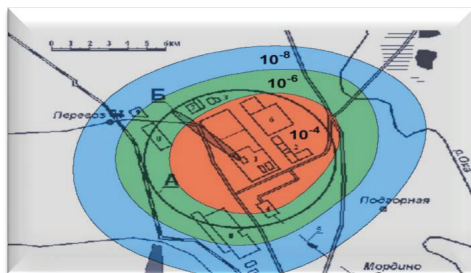
N – теоретично можлива кількість небезпек для даного виду діяльності чи об'єкта, за певний період часу.

Характерним прикладом визначення індивідуального ризику може служити розрахунок числового значення індивідуального ризику побутового травматизму зі смертельними наслідками. Наприклад, відповідно до статистичних даних, за 2020 рік в Україні загинуло у побутовій сфері 68,2 тис. осіб. Наразитись на смертельну небезпеку в побуті практично міг кожен із загального числа громадян, що проживали в Україні на цей період, тобто $N = 50$ млн осіб. Тоді числове значення індивідуального ризику смертельного випадку у побутовій сфері у 2020 році складатиме:

$$R = 68\,200 / 50\,000\,000 = 0,001\,362 = 1\,362 \times 10^{-6}$$

Це означає, що з кожного мільйона громадян, які проживали в Україні, у побутовій сфері загинуло у 2020 році 1 362 осіб.

ПОТЕНЦІЙНИЙ ТЕРИТОРІАЛЬНИЙ РИЗИК – це просторовий розподіл частоти реалізації негативного впливу певного рівня.



Цифрами біля ізоліній показано значення частоти загибелі людини (1/рік);

А – межа зон ураження людей, розрахованих для сценаріїв аварії з однаковою масою викиду в усіх напрямках вітру;

Б – зона ураження для окремого сценарію при заданому напрямку вітру.

СОЦІАЛЬНИЙ РИЗИК характеризує масштаб та частоту аварій і визначається функцією розподілу втрат (збитків), у якій є усталена назва F / N – крива (крива Фармера), де

F – частота подій, в яких постраждала на тому чи іншому рівні певна кількість людей;

N – у залежності від завдань аналізу:

- загальна кількість постраждалих;
- число смертельно травмованих;
- розмір матеріальних збитків;
- інший показник тяжкості наслідків.

ОЧІКУВАНИЙ ЗБИТОК (ЗБИТКИ) – це математичне очікування величини збитку при виникненні небезпечної події за певний період часу.

Очікуваний збиток зазвичай виражається у вартісних або натуральних показниках і найчастіше враховує збиток матеріального майна.

3.3 Концепція прийняттого (допустимого) ризику

Ризик є супутником будь-якої активної діяльності людини. Необхідно розрізняти правомірний, прийнятний ризик, який є виправданим при багатьох видах діяльності, і неправомірний ризик.

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.

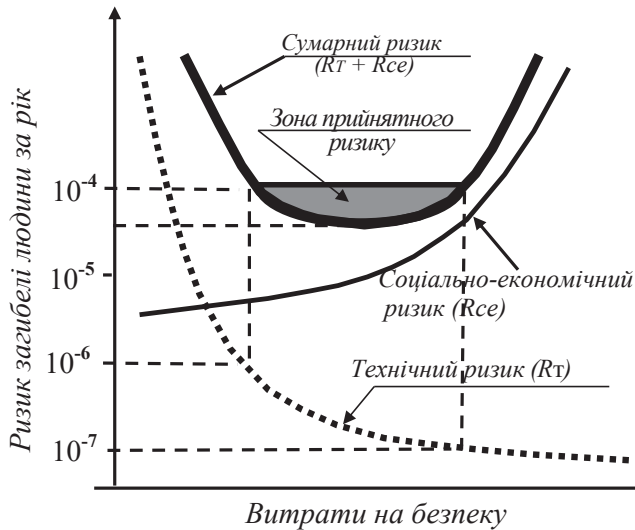
Сутність концепції прийняттого (допустимого) ризику полягає у прагненні створити таку малу безпеку, яку сприймає суспільство у даний час, виходячи з рівня життя, соціально-політичного й економічного становища та розвитку науки і техніки.

Прийнятний ризик – це нормований ризик у світовій практиці (10^{-6}).

Прийнятний ризик – це певний компроміс між рівнем безпеки та можливістю її досягнення.

На рисунку нижче наведено графік, який ілюструє спрощений приклад визначення прийняттого ризику. З цього графіка видно, що зі збільшенням витрат на забезпечення безпеки технічних систем в умовах обмеженості коштів технічний ризик зменшується, але зростає

соціально-економічний, оскільки кількість коштів, що йдуть у цю сферу, зменшується. Витрачаючи надмірні кошти на підвищення безпеки технічних систем у зазначених умовах, можна завдати збитків соціальній сфері, наприклад, погіршити медичну допомогу, зменшити допомогу літнім людям, дітям, інвалідам тощо.



3.4 Управління ризиком

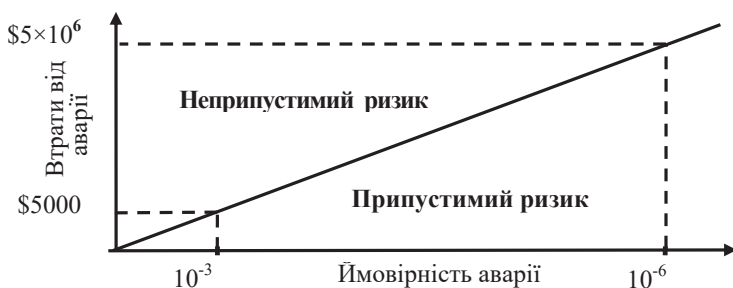
УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ – процес прийняття і виконання управлінських рішень, спрямованих на зниження ймовірності виникнення несприятливого результату і мінімізацію можливих втрат проєкту, викликаних його реалізацією.

Якщо виявлену небезпеку неможливо виключити повністю, необхідно знизити ймовірність ризику до припустимого рівня шляхом вибору відповідного рішення.

Такими шляхами, наприклад, є:

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

З питань управління ризиком не останнє місце посідає вартість цього управління. Один із методів визначення індексу втрат, що очікуються наведений нижче.



Для того щоб надати перевагу конкретним заходам та засобам або певному їх комплексу, порівнюють витрати

на ці заходи та засоби і рівень зменшення шкоди, який очікується в результаті їх запровадження.

! Висновки !

1. Згідно з директивою 98/37 Європейського союзу постачальник зобов'язаний виконати аналіз небезпек обладнання та спроектувати його таким чином, щоб навіть при неправильному поводженні не виникало небезпек.

2. В Україні прийнято ряд законодавчих актів, які передбачають запровадження ризико-орієнтованого підходу (РОП) до проблеми забезпечення безпеки:

- Закон «Про об'єкти підвищеної небезпеки» – 2001 р.;
- Постанова КМУ № 956 – 2002 р. «Про декларування об'єктів підвищеної небезпеки»;
- «Методика визначення ризиків» (пр. Мін. Праці № 637 – 2002 р.);
- Кодекс цивільного захисту України 2012, де в поняття запобігання виникнення НС (ст. 2) входить такий захід, як проведення оцінки рівня ризику.

Питання для самоконтролю

1. Класифікація ризику.
2. Етапи аналізу ризику.
3. Методичні підходи до оцінки ризику.
4. Методи аналізу ризику.
5. Шляхи управління ризиком.
6. Характеристика методу «дерева подій».
7. Характеристика методу «дерева відмов».
8. Характеристика методу аналізу видів і наслідків відмов.
9. Категорії тяжкості небезпек.
10. Ранги відмов.

4 НЕБЕЗПЕЧНІ ТА ШКІДЛИВІ ФАКТОРИ СЕРЕДОВИЩА

4.1 Джерела небезпечних та шкідливих факторів

Сфера небезпек визначається в основному областю практичної діяльності людини і включає до свого складу:

- ♣ номенклатуру небезпек;
- ♣ сферу прояву небезпек;
- ♣ квантифікацію небезпек;
- ♣ таксономію небезпек.

КВАНТИФІКАЦІЯ НЕБЕЗПЕК — введення кількісних характеристик для оцінки ступеня (рівня) небезпеки. Найпоширенішою кількісною оцінкою небезпеки є ступінь ризику.

ТАКСОНОМІЯ НЕБЕЗПЕК — класифікація та систематизація явищ, процесів, інформації, об'єктів, які здатні завдати шкоди.

НОМЕНКЛАТУРА НЕБЕЗПЕК – перелік назв, термінів, систематизованих за окремими ознаками.

До загальної номенклатури небезпек відносяться: алкоголь, аномальна температура повітря, аномальна вологість, рухливість, барометричний тиск повітря, аномальне освітлення, аномальна іонізація, вакуум, вибух, вибухові речовини, втома, шум, електромагнітне поле, емоційні перевантаження, отруйні речовини тощо.

Локальну (місцеву) номенклатуру небезпек складають: вулканічна активність, жорсткість води, постійно високі (низькі) температури, підтоплення ґрунту і т. п.

До **галузевої (групової)** слід віднести: підвищену іонізацію, загазованість, запиленість, вібрації, пожежонебезпеку, підвищену концентрацію токсинів тощо.

Індивідуальна номенклатура небезпек практично для будь-якого об'єкта визначається низьким професійним рівнем, невідповідністю психофізіологічних характеристик, низьким рівнем практичних навичок, порушеннями правил і норм поведінки і т. п.



ДЖЕРЕЛАМИ (НОСІЯМИ) НЕБЕЗПЕК Є:

Природні процеси та явища

Елементи техногенного середовища

Людські дії, що криють у собі загрозу небезпеки

ЗА ПОХОДЖЕННЯМ УСІ НЕБЕЗПЕКИ ПОДІЛЯЮТЬСЯ НА:

ПРИРОДНІ НЕБЕЗПЕКИ
(стихійні лиха, екологічні катаклізми)

ТЕХНОГЕННІ НЕБЕЗПЕКИ

СОЦІАЛЬНІ НЕБЕЗПЕКИ

КОМБІНОВАНІ НЕБЕЗПЕКИ:

- природно-антропогенні (утворення пустель, зсуви, затоплення та ін.);
- природно-соціальні (інфекційні захворювання, епідемії та ін.);
- соціально-техногенні (масові професійні захворювання і масові психічні захворювання).

Залежно від наслідків впливу конкретних вражаючих факторів на організм людини всі фактори в деяких випадках поділяються на:

ШКІДЛИВІ

— це такі чинники життєвого середовища, які призводять до погіршення самопочуття, зниження працездатності і захворювання.

НЕБЕЗПЕЧНІ

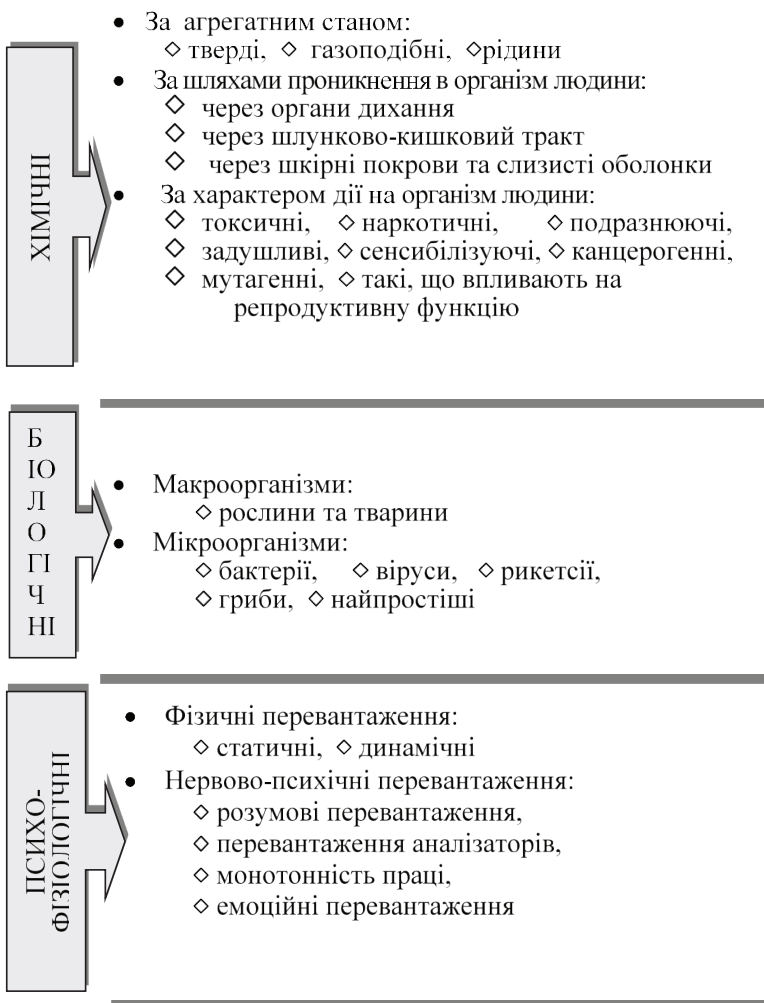
— це чинники життєвого середовища, які призводять до травм, опіків, обморожень та інших пошкоджень організму або окремих його органів і навіть до смерті.

4.2 Негативні фактори виробничого середовища

У відповідності до Системи стандартів безпеки праці небезпечні та шкідливі фактори за природою дії поділяються на: фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні.

Ф
І
З
И
Ч
Н
І

Механічні фактори:
 ◇тиск, ◇шум, ◇вібрації.
Іонізуюче випромінювання.
Термічні фактори.
Електромагнітні фактори.



МЕХАНІЧНІ НЕГАТИВНІ ФАКТОРИ

ТИСК Різке підвищення тиску – це звичайний вибух.

Джерело зміни тиску – виробничі і побутові аварії або вибухи.

Одиницею виміру тиску є Паскаль (Па), $1\text{Па}=1\text{Н/м}^2=0,102\text{ кгс/м}^2$

Вплив тиску на організм людини

- **менше 20 кПа** – безпечний тиск;
- **20-40 кПа** – легкі травми;
- **40-60 кПа** – травми середньої тяжкості;
- **60-100 кПа** – важкі травми;
- **більше 100 кПа** – у край важкі травми.

ШУМ – безладне сполучення звуків, різних за рівнем і частотою.

Джерело шумів – коливання середовища з частотою від 16 до 20000 Гц.

Вплив шуму на організм людини

- до 80 ДБ – допустимі голосні шуми;
- 130 ДБ – болючі відчуття;
- 150 ДБ і більше – смертельно.

Вплив вібрації на організм людини:

- больові відчуття;
- психічні розлади;
- професійні захворювання.

Залежить від:

- частоти;
- амплітуди;
- віброприскорення;
- тривалості дії.

ІОНІЗУЮЧЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ

ІОНІЗУЮЧІ ВИПРОМІНЮВАННЯ (ІВ) – випромінювання, взаємодія яких з речовиною призводить до утворення в цій речовині іонів різного знаку.
⇒ Властивостями іонізації є **радіоактивні випромінювання**, випромінювання високих енергій, рентгенівські промені та ін.

⇒ **РАДІОАКТИВНІСТЬ** – самовільне перетворення ядер деяких хімічних елементів (радій, уран, плутоній та ін.), що приводить до зміни їхнього масового числа і масового номера елемента.

Період напіврозпаду елементів складає:

- для урану-235 – 710 млн років;
- для стронцію-90 – 26 років;
- для йоду-131 – трохи більше 8 діб.

⇒ Радіоактивний розпад супроводжується трьома видами випромінювання:

α-випромінювання – позитивні частки (ядра гелію), які рухаються зі швидкістю 20 тис. км/с, володіють великою іонізуючою здатністю, але малою проникаючою здатністю. У повітрі пробіг альфа-частинки не перевищує декількох сантиметрів, у м'яких біологічних тканинах – декількох десятків мікрометрів.

β-випромінювання – потік позитронів і електронів внутрішньоядерного походження. Має велику проникаючу здатність. Шлях пробігу в повітрі кілька метрів. У м'які тканини можуть проникати на відстань кількох міліметрів.

γ-випромінювання – потік гама-квантів. Має дуже високу проникаючу здатність, але іонізуюча здатність істотно менша, ніж для α- і β-випромінювань.

Усі ці випромінювання впливають на організм людини.

Ступінь небезпеки ІВ характеризується дозою випромінювання і потужністю дози (рівнем радіації).

Доза випромінювання (D) – міра енергії, що передається випромінюванням опромінюваному середовищу.

Потужність дози (P) – це приращення дози (dD) за певний часовий інтервал (dt), віднесене до цього інтервалу.

Розрізняють експозиційну, поглинену та еквівалентну дози.

Одиниці виміру експозиційної дози:

- кулон на кілограм (**Кл / кг**) – в СІ;
- рентген (**R, R**) – позасистемна одиниця.

Одиниці виміру поглиненої дози:

- грей (**Гр, Gy**) – в СІ;
- рад (**рад**) – позасистемна одиниця:

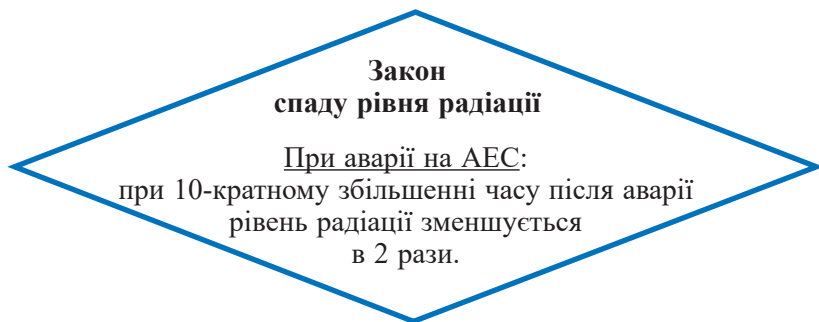
$$1 \text{ Гр} = 1 \text{ Дж} / \text{кг} = 100 \text{ рад};$$

$$1 \text{ Р} = 0,87 \text{ рад}; \quad 1 \text{ рад} = 1,14 \text{ Р}.$$

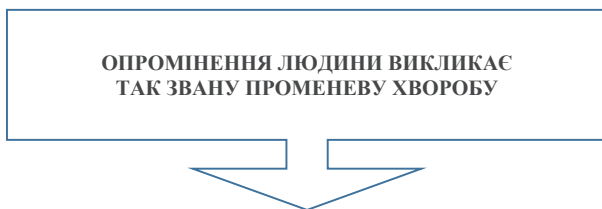
Одиниці виміру еквівалентної дози:

- зіверт (**Зв, Sv**) – в СІ;
- бер (**бер**) – позасистемна одиниця:

$$1 \text{ Зв} = 100 \text{ бер}.$$



Потужність дози з часом зменшується, причому в разі аварії на АЕС таке падіння значно повільніше, ніж у разі ядерного вибуху.



Характеристика променевої хвороби

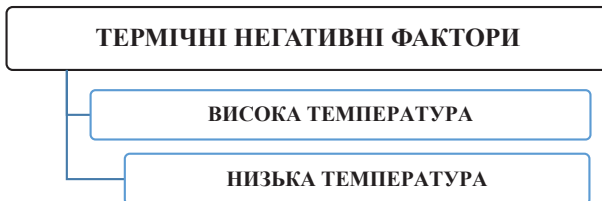
Одноразова доза, рад	Тяжкість захворювання	Коротка характеристика хвороби
1	2	3
100–200	Легка	Через 24 години після опромінення нудота і блювота, одужання через дві доби.
200–400	Середня	Нудота і блювання через 4 години, через 2 доби уявне одужання, через 3–4 тижні (прихований період) загострення хвороби: випадання волосся, кровотечі в слизових оболонках, інфекційні захворювання; 20 % смертей.

Продовження таблиці

1	2	3
400–600	Важка	Нудота, блювота через 2 години, прихований період 10–20 діб, важкі інфекційні ускладнення; 80 % смертей.
більше 600	Украй важка	Нудота, блювота негайно, деяке поліпшення до 3–4 діб, через 8–12 діб розпал хвороби; 100 % загибель через 2–4 тижні.

Гранично допустимі дози опромінення населення відповідно до НРБУ-97

Категорія осіб, що опромінюються	Ознаки категорії	ГДД, мЗв (бер) у рік
А	Персонал, який постійно або тимчасово працює з джерелами іонізуючих випромінювань	20 (2)
Б	Персонал, який у зв'язку з розміщенням робочих місць може бути під впливом ІВ	2 (0,2)
В	Решта населення	1 (0,1)



Термічні фактори утворюються в результаті впливу високих температур (світлового випромінювання, пожеж, високої температури навколишнього повітря тощо) і призводять до виникнення термічних опіків, загального перегрівання організму (при дії низьких температур можливі загальне переохолодження організму та відмороження).

При підвищенні температури повітря зменшується тепловіддача в зовнішнє середовище, відбувається підвищення температури внутрішніх органів. Дослідниками встановлено, що при температурі повітря понад 30 °С працездатність людини починає падати. Тривалий вплив високої температури може призвести до значного накопичення теплоти в організмі і перегрівання організму. Гранична температура вдихуваного повітря, при якій людина в стані дихати протягом декількох хвилин без спеціальних засобів захисту, становить близько 116 °С. Знижена температура, навпаки, може стати причиною охолодження і навіть переохолодження організму.

ДІЯ ВИСОКОЇ ТЕМПЕРАТУРИ:

- зміна процесів обміну речовин;
- порушення водно-сольового обміну;
- збільшення розпаду білка тканини;
- зміна складу крові;
- зміна діяльності серцево-судинної системи (збільшення частоти пульсу та зростання частоти дихання).

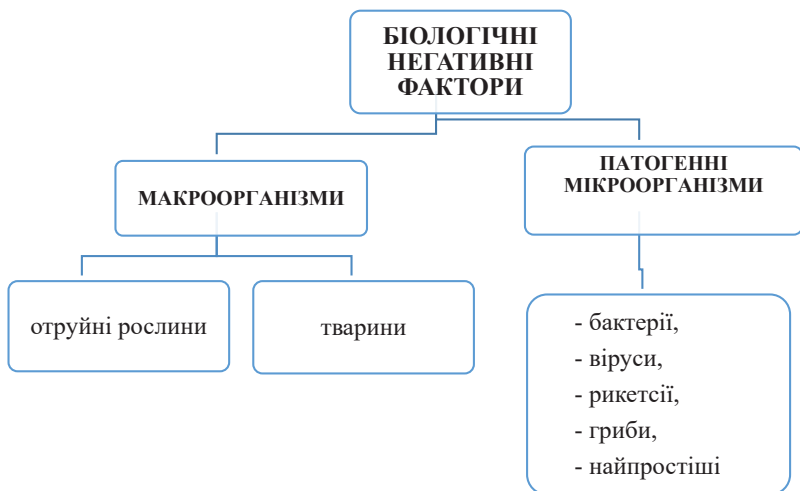
При критичній температурі тіла (+42 °С) відбувається пошкодження головного мозку.

ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ НЕГАТИВНІ ФАКТОРИ

Джерелами електромагнітних випромінювань служать радіотехнічні та електронні пристрої, індуктори, конденсатори термічних установок, трансформатори, антени, фланцеві з'єднання хвилеводних трактів, генератори надвисоких частот та ін.

Електромагнітні випромінювання шкідливо впливають на організм людини. У крові, що є електролітом, під впливом електромагнітних випромінювань виникають іонні струми, що **викликають нагрівання тканин**. При певній інтенсивності випромінювання, званої тепловим порогом, організм може не впоратися з утворенням тепла.

Крім теплового впливу електромагнітні випромінювання викликають **порушення діяльності центральної нервової системи** (дратівливість, безсоння, погіршення пам'яті та уваги), **погіршення роботи серця і судин** (аритмія, брадикардія або тахікардія, біль за грудиною, коливання артеріального тиску), **ендокринні порушення** (особливо щитовидної і статевих залоз), **статеві дисфункції** (безпліддя, невиношування вагітності, вади внутрішньоутробного розвитку), **розвиток катаракти**.



Біологічні (грец. *bios* – життя і *logos* – слово, вчення) фактори небезпеки – фактори, обумовлені дією різних живих організмів.

Макроорганізми

За ступенем токсичності *рослини* діляться на отруйні (біла акація, бузина, конвалія, плющ і т. д.), дуже отруйні (наперстянка, олеандр та ін.) і смертельно отруйні (блекота чорна, беладона, дурман звичайний).

Серед *тваринних організмів* отруйні форми зустрічаються частіше, ніж серед рослин. Отрути, що виробляються тваринами, є хімічними чинниками, які беруть участь у міжвидових взаємодіях. Представники фауни всіх етапів еволюційного розвитку використовують хімічні речовини для нападу або захисту.

Патогенні мікроорганізми

До патогенних мікроорганізмів відносяться мікроорганізми, що викликають інфекційні захворювання.

Викликані ними інфекції можуть поширюватися на великі території, що призводить до виникнення епідемій, які охоплюють значну кількість населення.

Бактерії – одноклітинні мікроорганізми рослинної форми. Бактерії різноманітні за розмірами і формою. Розміри коливаються в межах декількох мікрон. В 1 мл живильного середовища може міститися до 550 млрд бактерій. Бактерії існують і розмножуються як у живих тканинах, так і в штучному живильному середовищі (спеціально приготовленій суміші поживних речовин). Розмножуються бактерії поперечним поділом на дві частини, а деякі – брунькуванням. Одна бактерія здатна на добу дати потомство, яке налічує мільярди тіл. Бактерії, що мають спорову форму існування, називаються ***бацилами***.

Віруси – найменші мікроорганізми. Їх розміри в сотні разів менше розмірів бактерій і складають тисячні частки мікрона. Віруси можуть існувати і розмножуватися тільки в живих тканинах.

Рикетсії – особлива група мікроорганізмів, що мають ознаки і властивості, притаманні як бактеріям, так і вірусам. За зовнішнім виглядом і розмірами рикетсії близькі до бактерій, а за умовами існування – близькі до вірусів, для їх росту і розмноження необхідні тільки живі тканини.

Гриби – мікроорганізми рослинної природи, мають складну будову і форму. Їх розміри коливаються від кількох до сотень мікрон. Гриби добре ростуть і розмножуються як у живих тканинах, так і в штучних поживних середовищах. Викликають захворювання, так звані мікози. Поверхневі мікози (лишаї) вражають шкіру, волосся, нігті, глибокі мікози виникають при проникненні гриба глибоко в організм.

Найпростіші – мікроскопічні одноклітинні тварини, багато з яких – збудники важких захворювань людей і тварин. Розміри найпростіших сильно варіюють: величина малярійного плазмодія 2–5 мкм, а балантидія – 60–80 мкм. Структура клітини найпростішого подібна до структури клітини всіх тварин.

Токсини – це продукти життєдіяльності патогенних мікроорганізмів. Токсини мають високу токсичність – отруєння в 90 випадках зі 100 призводить до загибелі. Утворення токсинів відбувається в різні періоди існування мікроорганізмів. Токсин може бути тісно пов'язаний з мікроорганізмом і виділяється в навколишнє середовище після руйнування клітини (наприклад, збудники чуми) або ж токсин виділяється в навколишнє середовище в процесі життя мікроорганізму (наприклад, ботулізм).

ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ НЕГАТИВНІ ФАКТОРИ:

- алкоголь;
- гіподинамія;
- гіпокінезія;
- динамічні перевантаження;
- перенапруження аналізаторів;
- перевантаження емоційні і розумові;
- психофізіологічна несумісність;
- робоча поза;
- соціальний клімат;
- сонливість;
- статичні перевантаження;
- стреси;
- стомлення;
- інші (тютюн, наркотики).

Усе частіше й частіше ми маємо справу з мобінгом («війна» на робочому місці), супроводжуваним психічними розладами.

Основними причинами мобінгу є:

- процес постійної модернізації і раціоналізації виробництва;
- психологічний терор (інтриги, плітки), страх втрати роботи;
- зростаюче навантаження на людину без урахування її можливостей;
- монотонність праці і нудьга на роботі.

4.3 Небезпечні фактори побутового середовища

Небезпечні фактори побутового середовища викликають :

- забруднення атмосфери і гідросфери, що надходять від промислових об'єктів, транспорту і комунально-побутових відходів;
- вібрації від електро- та автотранспорту;
- електромагнітні поля ліній електропередачі, телевізійних станцій, телевізорів, СВЧ-печей;
- електробезпечності від усіх електрокомунікацій міста, а також електропобутових приладів.

Повітря в квартирах влітку на 90 % таке ж, як і на вулиці, узимку – на 50 %.

Забруднення повітря в квартирах відбувається, головним чином, за рахунок газу *радону*.

! Висновки !

1. Джерелами (носіями) небезпек є: природні процеси та явища, елементи техногенного середовища, людські дії, що криють у собі загрозу небезпеки.
2. За походженням усі небезпеки поділяються на: природні, техногенні, соціальні і комбіновані.
3. Залежно від наслідків впливу конкретних вражаючих факторів на організм людини всі небезпеки в деяких випадках поділяються на шкідливі та небезпечні.
4. До негативних факторів виробничого середовища відносяться: фізичні, хімічні, біологічні та психо-фізіологічні.

Питання для самоконтролю

1. Джерела небезпек.
2. Ознаки класифікації небезпек.
3. Шкідливі фактори життєвого середовища.
4. Небезпечні фактори життєвого середовища.
5. Групи негативних факторів виробничого середовища.
6. Характеристика механічних факторів.
7. Вплив радіоактивності на організм людини.
8. Гранично допустимі дози опромінення населення України.
9. Чим викликаються небезпечні фактори побутового середовища?
10. Класифікація небезпек за походженням.

5 ПРИРОДНІ НЕБЕЗПЕКИ

Природна небезпека – це природне явище, яке може мати негативний вплив на людину або навколишнє середовище.

5.1 Класифікація небезпечних природних явищ

Космічні:

- астероїди;
- сонячне і космічне випромінювання та ін.

Геологічні:

- виверження вулканів;
- землетрус;
- зсуви;
- обвали;
- осипи;
- карст;
- ерозія ґрунтів.

Метеорологічні:

- сильні вітри (бурі, урагани, смерчі, шквали, суховії);
- сильні опади (зливи, град, хуртовина, снігопади тощо);
- сильний мороз, заморозки;
- снігові лавини;
- сильна спека, посуха та ін.

Гідрологічні:

- високі рівні води (повені, паводки та ін.);
- низькі рівні води;
- ранній льодостав, затори;
- селі;
- зниження або підвищення рівня ґрунтових вод;
- абразія (руйнування берегів хвилями).

Природні пожежі:

- лісові;
- степові;
- торф'яні та ін.

Медико-біологічні:

- інфекційна захворюваність людей;
- інфекційна захворюваність сільськогосподарських тварин;
- ураження сільськогосподарських рослин шкідниками.

5.2 Космічні небезпечні явища

Зіткнення з астероїдом

Астероїдів, що зближуються із Землею, сьогодні більше 7000. 6000 з них зараховано до категорії небезпечних, причому 1000 з них становлять високу небезпеку.

Сонячні спалахи

Під час сонячних спалахів рівень рентгенівського й ультрафіолетового випромінювання світила підвищується. Сонце викидає потоки високоенергетичних заряджених частинок, які долітають до Землі за лічені години. Сонячні спалахи не обмежуються головними болями від так званих «магнітних бур». Вони шкодять і технічній стороні земної цивілізації – наприклад, скорочують термін

життя супутників, знижуючи їх орбіти, створюють невідому електрику в електромережах (виводячи з ладу прилади) та інших провідниках, порушують зв'язок і супутникову навігацію.

Вибух наднової зірки

Потужний потік ультрафіолетових, рентгенівських і гамма-квантів іонізує азот і кисень атмосфери з утворенням діоксиду азоту, що руйнує озоновий шар. Без нього життя на планеті беззахисне перед УФ-випромінюванням Сонця.

Космічна епідемія

Теоретично мікроорганізми можуть подорожувати в космосі на поверхні або всередині метеоритів, стійко долаючи космічну радіацію і навіть перепад температур при вході в атмосферу Землі.

Правда, поки існування навіть найпримітивнішого життя за межами Землі вчені так і не підтвердили. Незважаючи на виявлення за межами Землі умов для зародження життя (наявність органіки, рідкої води і температури) і у відкритих на Землі мікроорганізмів, що виживають у найсуворіших умовах (найсильніша радіація, екстремально високі або низькі значення температури і тиску).

Інопланетне вторгнення

Військово-повітряні сили США не раз створювали комісії з дослідження невідомих аерокосмічних явищ. Подібні проєкти вартістю в мільйони доларів створювалися у Франції, Великобританії та інших країнах.

Космічне сміття

За всю історію освоєння космосу на орбіту було запущено близько 6000 апаратів. Усі вони разом з уламками ракетних ступенів уже внесли свій вклад у засмічування

навколоземного простору. На орбіті такі об'єкти живуть нескінченно довго – понад 20000 років. Який-небудь предмет сантиметрового масштабу дуже важко відстежити, проте при зіткненні на великій швидкості з будь-яким космічним апаратом він може завдати істотної шкоди.

Мілітаризація космосу

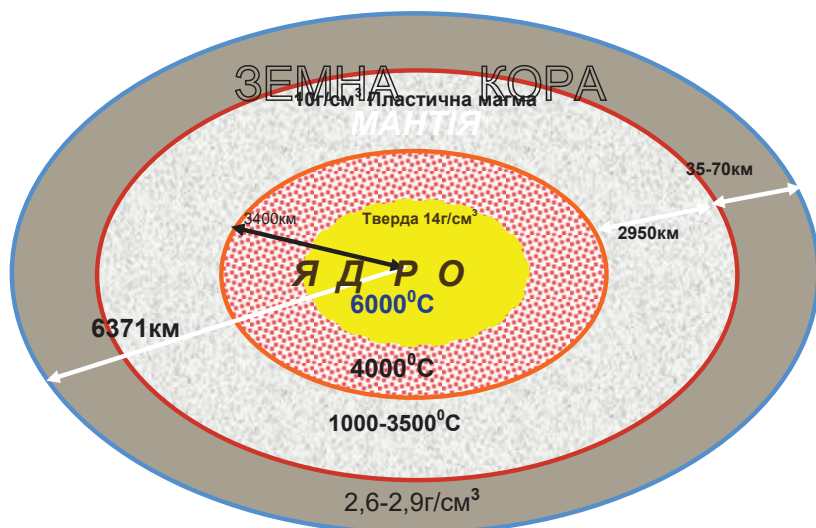
Космічний зв'язок, навігація, дистанційне зондування Землі – всі ці технології спочатку створювалися у військових цілях. Розвиваючись у тому ж напрямку, подальший прогрес призведе до появи на орбіті ударних систем. Цілком ймовірна загроза. Наприклад, американська система СОІ, проекти орбітальних лазерів з ядерним накачуванням «Ескалібур» (на щастя, американці так і не змогли народити нічого боєздатного за цим проектом) або радянських орбітальних лазерів «Скіф-Д», загублених перебудовою. Можна згадати ще повітряно-космічну ударно-розвідвальну систему «Спіраль», закриту на догоду розробці «менш технічно ризикованого» «Бурана». Ну і сьогоднішня гонитва за гіперзвуком – трамплін для виходу збройних систем у космос.

5.3 Геологічні небезпечні явища

5.3.1 Вулканічні виверження

За теорією *А. Вегенера*, земна кора складається приблизно з 20 малих та великих пластів, які називаються *плитами, або платформами*, вони постійно змінюють своє місце розташування. Ці рухливі тектонічні плити земної кори мають товщину від 60 до 100 км і плавають на поверхні в'язкої магми. **Магма** – це природно розпечений, рідкий розплав, що виникає в земній корі на великих глибинах.

Схематична побудова Земної кулі представлена на рисунку нижче.



Вулкани, або вулканічна діяльність – явище, пов’язане з переміщенням магми в земній корі та на її поверхні.

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

Будова вулкану наведена на рисунку нижче.

Шляхом спостережень вдалося з’ясувати розміри зон небезпечного впливу вулканів. Лавовий потік при великих виверженнях розповсюджується до 30 км, деколи досягає 100 км.

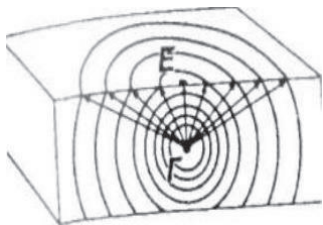
До 400–500 км розповсюджується зона випадіння кислотних дощів, які викликають опіки у людей, отруєння рослинності й ґрунту.



Селеві потоки, які виникають на вершинах вулканів під час раптового танення снігу та льоду, в період виверження мають довжину від декількох десятків до 100–300 км.

5.3.2 Землетруси

Землетрус – підземні поштовхи і коливання поверхні Землі, викликані *природними причинами* (головним чином тектонічними процесами) або *штучними процесами* (вибухи, заповнення водосховищ, обвалення підземних порожнин гірських виробок, закачування води в порожнечі після видобутку нафти, газу, вугілля і т. п.).



Гіпоцентр, або осередок землетрусу, – місце, де зсуваються гірські породи.

Епіцентр – точка на поверхні Землі, що знаходиться прямо над гіпоцентром.

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

Глибина осередку землетрусу зазвичай перебуває в межах від 10 до 30 км, у деяких випадках вона може бути значно більша.

Магнітуда (від лат. *magnitude* – величина) – умовна величина для оцінки енергії сейсмічних хвиль.

Інтенсивність – це показник наслідків землетрусів, який характеризує розмір збитків, кількість жертв і характер сприйняття людьми психогенного впливу.

Існує кілька сейсмічних шкал:

- * Шкала Ріхтера – класифікація землетрусів за магнітудами, заснована на оцінці енергії сейсмічних хвиль.
- * У Росії застосовується широко використовувана у світі 12-бальна шкала інтенсивності землетрусів **MSK-64 (Медведєва–Шпонхойєра–Карніка)**.
- * Більш сучасною шкалою інтенсивності землетрусів є 12-бальна **Європейська макросейсмічна шкала – EMS-98**.
- * В країнах Латинської Америки прийнята 10-бальна **шкала Россі-Форея (1883)**.
- * В Японії використовується 7-бальна шкала.

- * Середньорічна кількість землетрусів у світі різної величини з 1900 по 2006 р. залишалася відносно постійною величиною.
- * Так, щорічно на планеті виникає в середньому:
 - **сильних** – 120 землетрусів (з магнітудою $M = 6,0-6,9$);
 - **дуже сильних** – 18 землетрусів ($M = 7,0-7,9$),
 - **катастрофічних** – приблизно 1 землетрус ($M \geq 8,0$).

В Україні сейсмічно небезпечними районами є Карпати. Аналіз статистичних даних вказує на те, що майже 120 тис. км² території України знаходиться в зоні можливих землетрусів з інтенсивністю коливань ґрунту на поверхні Землі від 6 до 9 балів **згідно з 12-бальною шкалою MSK**. На цій території проживає майже 11 млн людей, які мешкають на території Закарпатської, Ровенської, Одеської та Хмельницької областей.

Землетруси силою до 8 балів трясли Одеську область у 1977, 1986, 1990 і 2016 роках.

5.3.3 Зсуви

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

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

Г

Виникають зсуви при крутизні схилу 10° і більше. На глиняних ґрунтах при надмірному зволоженні вони можуть виникати і при крутизні $5-7^\circ$.

Швидкість руху зсуву становить від 0,06 м/рік до 3 м/с.

Зсуви можуть бути викликані як **природними**, так і **штучними** (антропогенними) причинами.

Природні чинники: збільшення крутизни схилів, підмив їх основи морською чи річковою водою, сейсмічні поштовхи.

Штучні причини: руйнування схилів дорогами, надмірним виносом ґрунту, вирубкою лісів, неправильним вибором агротехніки для сільськогосподарських угідь на схилах.

Різновидом зсувів є обвали та осипи.

Обвали – це відрив і падіння великих мас гірських порід, їх дроблення і скочування з круч, урвищ та схилів.

Осип – це нагромадження щебеню чи ґрунту біля підніжжя схилів.

5.3.4 Карст і ерозія ґрунту

Карст – сукупність процесів, пов’язаних з геологічною діяльністю поверхневих і підземних вод.

Виражається в розчиненні гірських порід, утворенні в них порожнеч, а також своєрідних форм рельєфу (колодязі, шахти, воронки, долини, печери).

Карст небезпечний для будівництва, так як просідання в ґрунті викликають деформацію і руйнування будівель, розриви комунікацій, ускладнення в експлуатації гірничих виробок і т. д.

У карстові тріщини йде вода, яка потрібна для поливу сільськогосподарських культур.

Ерозія ґрунтів – будь-яке руйнування (деструкція) та знесення верхньої частини ґрунту, незалежно від того, чим воно викликається: вітром, водою або ін. факторами.

5.4 Метеорологічні небезпечні явища

5.4.1 Сильні вітри

Вирівнювання перепадів тиску в атмосфері здійснюється шляхом виникнення вітрів. Вітри дмуть з областей високого тиску в області низького, сила вітру залежить від різниці тиску.

Англійський адмірал Ф. Бофорт ще 1806 р. запропонував 12-бальну шкалу для вимірювання вітрів. Він

розподілив вітри залежно від швидкості переміщення повітряних мас.

Буря – тривалий, дуже сильний вітер зі швидкістю **більше 20 м/с** (силою в 9 балів). Спостерігається зазвичай при проходженні циклону.

Шторм – це різновид бурі. Бурю воліють називати штормом, коли вона відбувається на поверхні води, в морі або океані.

Ураган – вітер руйнівної сили і значної тривалості, швидкість якого становить **30 м/с і більше**.

Як правило, супроводжується інтенсивними зливами і градами, викликає великі руйнування.

Шквал – раптове різке посилення вітру (на 8 м/с і більше за період часу 1–2 хвилини).

Швидкість вітру при шквалі перевищує 10 м/с (може досягати 20–25 м/с і більше), тривалість – від декількох хвилин до 1,5 години.

Смерч – атмосферний вихор, що виникає в грозовій хмарі і поширюється вниз, часто до самої поверхні Землі у вигляді темного хмарного рукава або хобота (воронки) діаметром у десятки і сотні метрів. Існує недовго, переміщаючись разом з хмарию.

Суховії – це вітри з високою температурою і низькою відносною вологістю повітря.

Пилові бурі – це тип вітрової ерозії, при якій в повітря здіймається величезна кількість пилу і піску, переноситься на значні відстані. Пилові бурі можуть виникати і взимку, при відсутності сніжного покриву. На окремих ділянках вітри за короткий час (1–2 дні) здатні знести шар ґрунту до 25 см – விடுவாється насіння, оголюється коренева система сходів і дорослих рослин, рослини гинуть.

5.4.2 Сильні опади

Злива – короткочасні атмосферні опади, зазвичай у вигляді дощу (іноді – мокрого снігу, снігової крупи), що відрізняються великою інтенсивністю (до 100 мм/год).

Град – вид атмосферних опадів, що складається зі сферичних частинок або шматочків льоду розміром від 5 до 130 мм і масою до 1 кг.

Снігова лавина (сніговий обвал) – неконтрольована значна маса снігу, що сходить із гірського схилу і рухається до низу з великою швидкістю. Швидкість снігових лавин коливається в широкому діапазоні – від 25 до 360 км/год.

Обсяг окремих лавин досягає 2 млн м³, сила удару – 60...100 т/м², особливо небезпечна повітряна хвиля.

Вони істотно впливають на стан гірських лісів і трав'янистої рослинності, розподіл фауни, поява нових видатків.

Причини сходження лавини:

- тривалий снігопад;
 - хуртовини;
- інтенсивне танення снігу;
 - сильні дощі;
 - сильний вітер;
 - землетрус;
- діяльність людей (вибухи, постріли, спуск на лижах і т. д.)

5.5 Гідрологічні небезпечні явища

5.5.1 Повені, паводки, підтоплення

Повінь – це значне затоплення місцевості внаслідок підйому рівня води в річці, озері, водосховищі, спричинене зливами, весняним таненням снігу, вітровим нагоном води, руйнуванням дамб, гребель тощо.

Паводки – підвищення рівня води в річці. Можуть виникнути в будь-який час року.

Підтоплення – підвищення рівня підземних вод понад його критичну глибину залягання. Підтоплення викликають забруднення ґрунтових вод, вимивання частинок і просідання ґрунтів, формування зсувів.

Основними **природними причинами** підтоплення є:

- розміщення населених пунктів на понижених ділянках місцевості (в річкових долинах, приморських смугах, схилах балок, ярів);
 - опади;
 - ерозія річкових долин;
- водний режим річок (зміни у часі витрат, рівня й обсягів води);
 - підйом рівня моря.

Основними **техногенними причинами** підтоплення є:

- порушення умов стоку поверхневих вод різними видами будівництва;
 - незадовільний стан природних дренажних систем;
- насичення раніше безводних ґрунтів при фільтрації води через дно і береги каналів;
 - незадовільний стан систем водопостачання та каналізації;
 - будівництво водосховищ, гребель, ставків, каналів;
 - зрошення;
 - затоплення підземних виробок при закритті шахт.

5.5.2 Селі

«*Сель*» – слово арабське і в перекладі означає бурхливий потік, тобто за зовнішнім виглядом селевий потік – це шалено вируюча хвиля, яка мчить ущелиною з великою швидкістю.

Селі бувають: грязьові, грязекам'яні, деревокам'яні.

Причини виникнення селевих потоків:

- сильні зливи;
- інтенсивне танення снігу і льоду;
 - прорив гребель водойм;
 - землетруси;
- виверження вулканів.

Селі рухаються **зі швидкістю** від 2 до 10 м/с
(буває до 80 м/с).

Обсяги селевого потоку можуть досягати сотень тисяч –
мільйонів кубічних метрів,

а розміри уламків – до 3-4 м у поперечнику і масою
до 100-200 тонн.

5.5.3 Абразія

Абразія – процес руйнування хвилями прибою берегів морів, озер і водосховищ.

Небезпека цих явищ:

- змінюється берегова лінія;
- розвиваються зсувні процеси;
- розвиваються обвали прибережних схилів.

Швидкість абразії становить у середньому 1,3–4,2 метри на рік.

5.6 Природні пожежі

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

95 % пожеж виникає з вини людини і тільки 5–7 % спричинені природними факторами.

Основними видами пожеж як стихійних лих, які охоплюють великі території (сотні, тисячі гектарів), є лісові, степові, торф'яні пожежі.

Лісова пожежа

Лісові пожежі поділяють на низові, верхові, підземні.

За інтенсивністю горіння лісові пожежі поділяються на слабкі, середні, сильні.

Лісові низові пожежі характеризуються горінням сухого трав'яного покриву і лісової підстилки без захоплення крон дерев.

Швидкість руху фронту низової пожежі становить від 0,3–1 м/хв (слабка пожежа) до 16 м/хв (сильна пожежа), висота полум'я – 1–2 м, максимальна температура на кромці пожежі досягає 900 °С.

Лісові верхові пожежі розвиваються, як правило, з низових і характеризуються горінням крон дерев.

При швидкій верховій пожежі полум'я розповсюджуються з крони на крону з великою швидкістю, яка досягає 8–25 км/год, залишаючи деколи цілі ділянки незайманого вогнем лісу.

При стійкій верховій пожежі вогнем охоплені не тільки крони, а й стовбури дерев. Полум'я розповсюджуються зі швидкістю 5–8 км/год, охоплює весь ліс від ґрунтового шару до верхівок дерев.

Степова пожежа

Степова пожежа за механізмом поширення вогню схожа з низовою лісовою пожежею, але швидкість поширення степової пожежі вища, що обумовлено рядом факторів, а саме більшою горючістю сухих степових трав і більшою швидкістю приземного вітру в степу.

Швидкість їх розповсюдження може досягати 20–30 км/год.

Торф'яні пожежі

Торф'яні пожежі – вид природної пожежі, при якому горить шар торфу і коріння дерев.

Особливістю торф'яних пожеж є те, що вони розпалюються і поширюються дуже повільно, але можуть тривати дуже довго – протягом багатьох місяців і більше.

Швидкість поширення – від 0,1–0,5 м/хв до кількох метрів на добу.

5.7 Медико-біологічні небезпечні природні явища

ІНФЕКЦІЙНА ЗАХВОРЮВАНІСТЬ ЛЮДЕЙ:

- випадки *екзотичних* та особливо небезпечних інфекційних захворювань;
- *епідемія* (масове інфекційне захворювання людей);
- *пандемія* (епідемія, що охоплює значну частину населення);
- інфекційні захворювання людей *невиявленої етіології*.

ІНФЕКЦІЙНА ЗАХВОРЮВАНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН:

- випадки *екзотичних* та особливо небезпечних інфекційних захворювань;
- *ензоотії* (епідемія тварин у певній місцевості);
- *епізоотії* (значне поширення заразної хвороби тварин);
- *панзоотії* (епізоотія надзвичайно значного поширення);
- інфекційні захворювання сільськогосподарських тварин *невиявленої етіології*.

УРАЖЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ РОСЛИН ХВОРОБАМИ І ШКІДНИКАМИ:

- *епіфітотія* (масове захворювання рослин);
- *панфітотія* (широко поширена епіфітотія);
- хвороби сільськогосподарських рослин *невиявленої етіології*;
- масове *поширення шкідників* рослин.

! Висновки !

1. Природні небезпеки виникають не з вини людини і не підвладні людині (за винятком пожеж).
2. Небезпеки можуть привести до надзвичайної ситуації з дуже великими економічними збитками і соціальними наслідками.
3. Вивчення природних небезпек викликане тим, що людина змушена пристосуватися до них і організувати свою діяльність з урахуванням цих небезпечних факторів.
4. Ігнорування небезпек може позбавити людину життя або призвести до значних матеріальних збитків.

Питання для самоконтролю

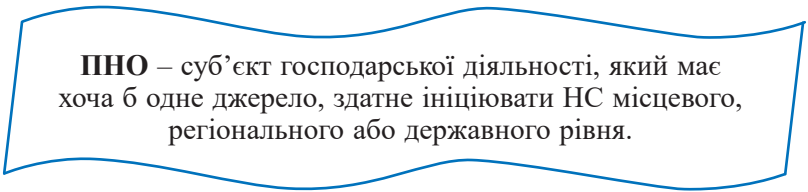
1. Класифікація небезпечних природних явищ.
2. Характеристика небезпечних космічних явищ.
3. Характеристика небезпечних геологічних явищ.
4. Характеристика небезпечних метеорологічних явищ.
5. Характеристика небезпечних гідрологічних явищ.
6. Характеристика природних пожеж.
7. Інфекційні захворювання людей.
8. Інфекційні захворювання сільськогосподарських тварин.
9. Ураження сільськогосподарських рослин хворобами і шкідниками.
10. Джерела землетрусів на території України.

6 ТЕХНОГЕННІ НЕБЕЗПЕКИ

6.1 Техногенні небезпеки

Техногенні небезпеки – об’єкти, явища, процеси, які є наслідком розвитку техніки, результатом застосування різних технологій і які становлять загрозу життю та здоров’ю людей і навколишньому середовищу.

Такі небезпеки притаманні, перш за все, потенційно небезпечним об’єктам (ПНО).



ПНО – суб’єкт господарської діяльності, який має хоча б одне джерело, здатне ініціювати НС місцевого, регіонального або державного рівня.

Джерелами небезпеки на даних об’єктах є небезпечні речовини, які використовуються, виготовляються, переробляються, зберігаються, транспортуються, а також інші джерела, що можуть призвести до аварії.

При наявності певних умов на даних об’єктах можуть відбуватися аварії та катастрофи.

Аварія – це небезпечна подія техногенного характеру, яка викликає загибель людей або створює на об’єкті (або навколишній території) загрозу для життя і здоров’я людей і призводить до руйнування будівель, споруд, обладнання і транспортних засобів, порушення виробничого процесу чи завдає шкоди довкіллю.

Катастрофа – це велика за масштабами аварія або подія, яка призводить до важких наслідків для людини, тваринного й рослинного світу, змінюючи умови середовища існування.

До техногенних небезпек відносяться:

- аварії з викидом небезпечних хімічних, радіоактивних, біологічних речовин;
- транспортні аварії (катастрофи);
- пожежі;
- неспровоковані вибухи;
- раптове обвалення будівель;
- аварії на інженерних мережах і спорудах життєзабезпечення;
- гідродинамічні аварії на греблях і дамбах.

6.2 Аварії з викидом радіоактивних речовин (РР)

Втрата контролю над джерелами іонізуючих випромінювань із загрозою опромінення персоналу або населення називається радіаційною аварією. Найбільш важкі радіаційні аварії можуть виникати на атомних електростанціях (АЕС).

У розвитку радіаційної аварії на АЕС виділяють три основних часових фази:

- а) рання (гостра) фаза аварії;
- б) середня (фаза стабілізації);
- в) пізня (фаза відновлення).

На **ранній фазі** виникають зони радіоактивного забруднення (РЗ).

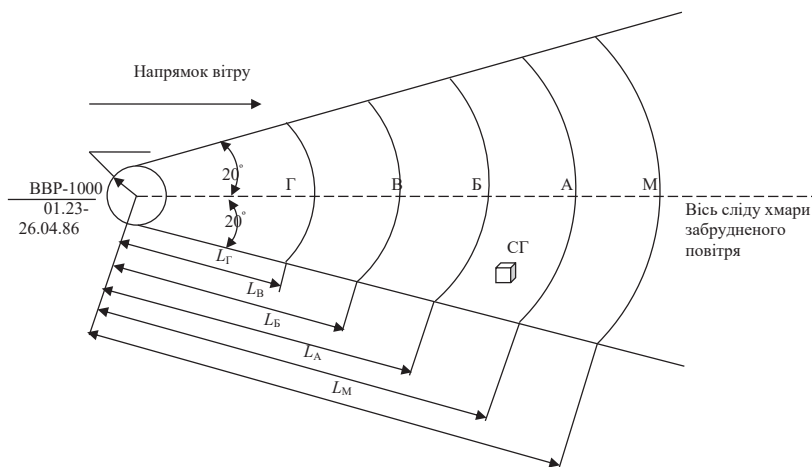
Середня фаза починається через 1–2 місяці після аварії і триває 1–2 роки.

Пізня фаза починається через 1–2 роки після аварії і може тривати десятки і сотні років до досягнення РЗ фонових значень.

Період **ранньої фази** включає наступні події:

- газо-аерозольні викиди і рідинні скиди радіоактивних матеріалів з аварійного джерела;
- процес повітряного переносу та інтенсивної наземної міграції радіонуклідів;
- радіоактивні опади і формування радіоактивного сліду.

На ранній фазі виникають зони РЗ:



Г – зона надзвичайно небезпечного РЗ;
В – зона небезпечного РЗ;
Б – зона сильного РЗ;
А – зона помірного РЗ і зона М – слабого РЗ;
R – радіус проммайданчика;
☐ – суб'єкт господарювання (СГ);
 L_{Γ} , $L_{\text{В}}$, $L_{\text{Б}}$, $L_{\text{А}}$, $L_{\text{М}}$ – довжини зон РЗ.

Середня фаза характеризується:

– порівняно швидким зниженням потужності дози випромінювання на місцевості (приблизно в 10 разів за рік). Середня фаза починається через 1–2 місяці після аварії і триває 1–2 роки.

На середній фазі аварії на АЕС заражена територія, залежно від рівнів радіації, ділиться на зони:

зона відчуження, в якій перебування людей заборонене (рівень радіації > 20 мР/год);

зона тимчасового перебування – дозволено працювати вахтовим методом (5–20 мР/год);

зона обмежень – перебування людей дозволене, але з обмеженнями за часом і видом діяльності (3–5 мР/год).

Пізня фаза починається через 1–2 роки після аварії й може тривати десятки і сотні років до досягнення радіоактивним забрудненням фонових значень як за рахунок фізичних і екологічних процесів, так і внаслідок контрзаходів.

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

Найбільшою за масштабами забруднення навколишнього середовища є аварія, яка сталася 1986 р. на

Чорнобильській АЕС. Внаслідок грубих порушень правил експлуатації та помилкових дій 1986 рік став для людства роком вступу в епоху ядерної біди.

За оцінками спеціалістів, сумарне радіоактивне забруднення еквівалентне випадінню радіоактивних речовин від вибуху декількох десятків таких атомних бомб, які були скинуті на Хіросіму.

Внаслідок цього викиду були забруднені території України, Білорусі, Росії, де зараз проживає 5 млн осіб.

Першими наслідками цієї аварії стало опромінення осіб, які брали участь у гасінні пожежі та аварійних роботах на АЕС.

Гострою променевою хворобою захворіло 238 осіб, 29 з них померло в перші місяці після аварії, ще 15 – згодом.

Пізніше діагноз «гостра променева хвороба» був підтверджений у 134 хворих, з них важкого та дуже важкого ступеня – у 43.

Етапи ліквідація аварії на Чорнобильській АЕС

На першому етапі проводилися заходи щодо створення системи охолодження реактора і зниження його температури до безпечної (200 °C).

Другий етап – це проведення заходів щодо скорочення викиду продуктів розпаду пошкодженого реактора. В активну зону реактора було скинуто значну кількість піску, глини, доломіту, бору, свинцю та інших матеріалів (всього за два тижні було скинуто близько 500 т).

Третій етап передбачав проведення заходів щодо дезактивації території АЕС і саркофага.

6.3 Аварії з витоком сильнодіючих отруйних речовин

Хімічне забруднення місцевості утворюється в результаті витоку небезпечних хімічних речовин (НХР) при виробничих аваріях, катастрофах, а також при застосуванні бойових отруйних речовин (БОР).

НХР – токсичні хімічні речовини, що застосовуються в промисловості і сільському господарстві, які при розливі або викиді забруднюють навколишнє середовище і можуть призвести до загибелі або ураження людей, тварин і рослин.

За ступенем впливу на організм людини НХР поділяються на 4 класи небезпеки.

Клас небезпеки НХР за ступенем впливу на організм людини

Клас небезпеки	Небезпека хімічних речовин	ССД, мг/м³
1	Речовини надзвичайно небезпечні	< 500
2	Речовини високо небезпечні	501–5000
3	Речовини помірно небезпечні	5001–50000
4	Речовини мало небезпечні	> 50000

ССД – середня смертельна доза, яка призводить до загибелі 50 % людей і тварин при 2-4-годинному інгаляційному впливі.

Територія, на якій спостерігається вражаюча концентрація НХР, називається **зоною хімічного забруднення**.

Розмір зони залежать від кількості, виду НХР, метеоумов, характеру місцевості. Найбільш важливі

характеристики метеоумов: температура, швидкість вітру, тип вертикальної стійкості атмосфери.

Типи вертикальної стійкості атмосфери

Інверсія – стан атмосфери, за якого нижні шари повітря холодніше верхніх; буває вночі, в ясну погоду при слабкому вітрі, глибина поширення НХР з вражаючою концентрацією максимальна.

Конвекція – нижні шари повітря тепліше верхніх, буває вдень в ясну погоду, при слабкому вітрі, глибина поширення НХР мінімальна.

Ізотермія – температура повітря по висоті змінюється незначно, буває в похмуру погоду, а також під час вітру більше 4 м/с, глибина проміжна.

Головною особливістю хімічних аварій є їх здатність розповсюджуватись на значній території, де можуть виникати великі зони небезпечного забруднення навколишнього середовища.

На території України знаходиться 877 хімічно небезпечних об'єктів та 287000 об'єктів, що використовують у своєму виробництві сильнодіючі отруйні речовини або їх похідні (у 140 містах та 46 населених пунктах).

**Безпосередніми причинами
аварій з витоком сильнодіючих
отруйних речовин є:**

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

6.4 Пожежі та вибухи

Вибухи та їх наслідки – пожежі, що виникають на об'єктах, які виробляють вибухонебезпечні та хімічні речовини.

Небезпечні фактори пожежі (НФП) – це фактори, вплив яких може призвести до травми, отруєння або загибелі людини і (або) до матеріальних збитків.

Небезпечними факторами, які впливають на людей і матеріальні цінності, є:

- полум'я;
- іскри;
- підвищена температура навколишнього середовища;
- токсичні продукти горіння і термічного розкладання;
- дим;
- знижена концентрація кисню.

До **супутніх** проявів небезпечних факторів пожежі відносяться:

- частини зруйнованих будівель, споруд, будівель, транспортних засобів, технологічних установок, обладнання, агрегатів та іншого майна;
- радіоактивні й токсичні речовини і матеріали, що потрапили в навколишнє середовище зі зруйнованих технологічних установок, обладнання, агрегатів, виробів та іншого майна;
- винесення високої напруги на струмопровідні частини технологічних установок, обладнання, агрегатів, виробів та іншого майна;

- небезпечні чинники вибуху, що стався внаслідок пожежі;
- вплив вогнегасних речовин.

Дії полум'я, теплового потоку, підвищеної температури навколишнього середовища викликають **опіки шкіри**.

Розрізняють чотири ступені опіків:

- I ступінь** – виникає почервоніння шкіри;
- II ступінь** – з'являються пухирі;
- III ступінь** – починається відмирання (некроз) шкіри на всю глибину;
- IV ступінь** – обвуглюється шкіра, м'язи, кістки.

При горінні багатьох матеріалів утворюються високотоксичні речовини, від дії яких люди гинуть частіше, ніж від вогню.

Раніше при пожежах виділявся переважно чадний газ. Але в останні десятиріччя горить багато речовин штучного походження: полістирол, поліуретан, вініл, нейлон, поролон. Це призводить до виділення в повітря **синильної, соляної та мурашиної кислот, метанолу, формальдегіду** та інших високотоксичних речовин.

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

Більше 63 % пожеж у промисловості обумовлено помилками людей або їх некомпетентністю.

6.5 Гідродинамічні аварії

ГІДРОДИНАМІЧНА АВАРІЯ – це надзвичайна подія, пов’язана з виведенням з ладу (руйнуванням) гідротехнічної споруди або її частини і некерованим переміщенням великих мас води, що несуть руйнування і затоплення великих територій.

Гідротехнічна споруда – господарський об’єкт, що знаходиться на (або) поблизу водної поверхні, призначений для:

- використання кінетичної енергії руху води з метою перетворення в інші види енергії;
- охолодження відпрацьованих парів ТЕС і АЕС;
- меліорації;
- захисту прибережної території від води;
- забору води для зрошення і водопостачання;
- осушення;
- рибного захисту;
- регулювання рівня води;
- забезпечення діяльності річкових і морських портів, суднобудівних і судноремонтних підприємств, судноплавства;
- підводного видобутку, зберігання і транспортування (трубопроводи) корисних копалин (нафти і газу).

Гідродинамічно небезпечними об'єктами називають споруди або природні утворення, що створюють різницю рівнів води до (**верхній б'єф**) і після (**нижній б'єф**) них.

До них відносяться гідротехнічні споруди напірного фронту: греблі, загати, дамби, водоприймачі і водозабірні споруди, іригаційні системи і т. д.

Руйнування (прорив) гідротехнічних споруд відбувається в результаті дії сил природи або впливу людини, а також унаслідок конструктивних дефектів або помилок проектування.

6.6 Аварії на транспорті

Розвиток транспорту, підвищення його ролі в житті людей супроводжується не тільки позитивним ефектом, а й негативними наслідками, зокрема високим рівнем аварійності транспортних засобів та дорожньо-транспортних пригод (ДТП).

ТРАНСПОРТНА АВАРІЯ – аварія на транспорті, що привела за собою загибель людей, заподіяння потерпілим тяжких тілесних ушкоджень, знищення і пошкодження транспортних споруд і засобів або завдання шкоди навколишньому природному середовищу.

Транспортні аварії розрізняють за видами транспорту:

- залізнична аварія;
- авіаційна катастрофа;
- дорожньо-транспортна пригода (ДТП);
- аварії на водному транспорті;
- аварія на магістральному трубопроводі та ін.

! Висновки !

1. Техногенні небезпеки виникають на потенційно небезпечних об'єктах (ПНО).
2. Небезпеки на ПНО можуть призвести до аварій і катастроф.
3. Причинами аварій і катастроф є порушення правил експлуатації та конструктивні недоліки.

Питання для самоконтролю

1. Які суб'єкти господарювання відносяться до потенційно небезпечних об'єктів?
2. Які бувають ПНО залежно від джерела небезпеки?
3. Які небезпечні події можуть статися на ПНО?
4. Характеристика наслідків аварій з викидом радіоактивних речовин.
5. Класифікація небезпечних хімічних речовин.
6. Вплив стану атмосфери на поширення НХР.
7. Небезпечні фактори пожежі.
8. Ступені опіків шкіри від теплового впливу.
9. Які небезпечні події можуть статись на гідродинамічних спорудах?
10. Характеристика аварій на транспорті.

7 СОЦІАЛЬНІ НЕБЕЗПЕКИ

Конфлікт – це зіткнення протилежних інтересів, поглядів, гостра суперечка, ускладнення, боротьба ворогуючих сторін різного рівня та складу учасників.

Джерелами конфліктів є соціальна нерівність, система розподілу таких цінностей, як влада, соціальний престиж, матеріальні блага, освіта.

Існує дві форми перебігу конфліктів:

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

7.1 Види тероризму

Політичні організації, інститути, рухи, втягуючись у конфлікт, активно відстоюють певні соціально-економічні інтереси, що призводить до війн, тероризму, масових заворушень. Одним із соціальних конфліктів, який вважається глобальною проблемою сучасності, є тероризм.

Тероризм – це форма політичного екстремізму, застосування або загроза застосування жорстких методів насильства, включаючи фізичне знищення людей, залякування урядів і населення для досягнення певних цілей.

Він свідчить про гостре неблагополуччя в деякій зоні соціального простору.

Можлива класифікація тероризму

За характером суб'єкта терористичної діяльності:

- неорганізований (індивідуальний) теракт. Здійснюють 1-2 людини, за якими не стоїть яка-небудь організація (найбільш рідкісне явище);
- організований (колективний). Терористична діяльність планується і реалізується спеціальною організацією.

За мотивацією розрізняють види тероризму:

- соціальний (ідеологічний): лівий, правий;
- націоналістичний (і сепаратистський як окремий його прояв);
- релігійний (боротьба прихильників однієї релігії з прихильниками іншої, або заміна світської влади релігійною);
- світоглядний (антиглобалісти);
- економічний (кримінальний).

За цілями:

- об'єднуючий (об'єднання структур екстремістського спрямування);
- демонстраційний (реклама терористичної організації);
- конфронтаційний (насильство в боротьбі між ворогуючими блоками: держава-опозиція);
- провокаційний (змушують застосовувати непопулярні заходи).

За масштабами:

- внутрішній;
- міжнародний.

За застосовуваними засобами:

- традиційний (вогнепальна, холодна зброя, отрути, вибухові речовини);
- технологічний (використання новітніх досягнень науки, техніки, комп'ютерних, ядерних технологій, синтетичної біології).

Найбільш поширеними у світі терористичними актами є:

- напади на державні або промислові об'єкти;
- захоплення державних установ або посольств;
- захоплення літаків або інших транспортних засобів;
- насильницькі дії проти особистості (для залякування або в пропагандистських цілях);
- викрадення (з метою політичного шантажу для досягнення певних політичних поступок або звільнення в'язнів; форма самофінансування);
- політичні вбивства;
- вибухи або масові вбивства (розраховані на психологічний ефект, страх та невпевненість людей);
- поширення сибірської виразки, зараження населених пунктів віспою, бубонною чумою і т. п.

**7.2 Інформаційна безпека держави,
суспільства й особистості**

Одним з 4-х елементів влади є інформація (три інших – це дипломатія, військова сила й економіка). Динамічно мінливий світ вимагає постійного оновлення своїх знань.

Інформація – це відомості, незалежно від форми подання, які сприймаються людиною або спеціальними пристроями як віддзеркалення фактів реального світу в процесі комунікації.

Інформація є елементом моделі світу людини. Чим більший обсяг інформації отриманий і прийнятий людиною, тим більша ймовірність того, що одержувач інформації перейде на модель світу відправника.

Інформаційна війна – комунікативна технологія впливу на масову свідомість з короткочасними і довготривалими цілями.

Мета інформаційної війни – зміна вибору противника і його поведінки. Причому це робиться так, щоб противник не помітив, що його вибір і поведінка зазнали впливу.

Масштабність і потужність впливу інформаційних чинників на психіку людей висувають забезпечення інформаційно-психологічної безпеки в сучасних умовах на рівень загальнонаціональної проблеми. Тому здатність захистити себе від інформаційної агресії, забезпечити інформаційну безпеку населення стає найважливішим завданням будь-якої держави.

7.3 Корупція і криміналізація суспільства

Корупція (лат. *corruptio* – підкуп) – використання посадовою особою своїх прав і можливостей з метою особистої вигоди.

Найчастіше під корупцією мають на увазі отримання хабарів, незаконних грошових доходів державними бюрократами, які вимагають їх у громадян заради особистого збагачення.

Однак у більш загальному сенсі слова учасниками корупційних відносин можуть бути не тільки державні чиновники, а й, наприклад, менеджери фірм; хабара можуть давати не грошима, а в іншій формі; ініціаторами корупційних відносин часто виступають не держчиновники, а підприємці.

Прийнято відзначати множинність причин корупції, виділяючи економічні (низькі заробітні плати державних службовців, а також їх високі повноваження впливати на діяльність фірм і громадян), інституційні (високий рівень закритості в роботі державних відомств, громіздка система звітності) і соціально-культурні фактори (деморалізація суспільства, недостатня інформованість і організованість громадян, громадська пасивність щодо свавілля «влада імуших»).

Криміналізація суспільства – посилення впливу злочинного світу (криміналітету) на всі сфери суспільного життя.

Організована злочинність – це соціальний інститут, що має чітко виражені політичні функції, зокрема пов'язані з корумпованістю і подальшим залученням до співпраці службовців державних і правоохоронних органів. Він, по суті, спрямований проти державної влади.

7.4 Соціальні хвороби і небезпеки, пов'язані з укладом життя

Соціальні хвороби – хвороби людини, що виникають і поширюються через несприятливі соціально-економічні умови.

До числа найбільш поширених соціальних хвороб відносяться туберкульоз, гепатит, венеричні захворювання, СНІД, рахіт, авітамінози та ін.

Зміна рівня захворюваності соціальними хворобами може відігравати роль «барометра» стану соціально-економічної ситуації в країні і регіонах.

До небезпек, пов'язаних з укладом життя, відносять **наркоманію, алкоголізм, тютюнопаління** та ін.

Люди вдаються до наркотиків, алкоголю, тютюнопаління з наступних причин: прагнення піти від проблем дійсності, при поганому настрої, невпевненості в собі, в моменти стресу, а також з цікавості, експериментування, з примусу. Основна небезпека цих трьох груп речовин полягає у виникненні залежності від них людини з подальшим руйнуванням організму. У здорової людини організм під впливом психіки або фізичних (музика, танці, спілкування) відчуттів виробляє речовини, що викликають задоволення (опіати). **Наркотики** також викликають задоволення. Після одного-двох прийомів виникає нестримне прагнення знову відчувати задоволення. Виникає залежність психологічна і на рівні обміну речовин. Організм припиняє виробляти опіати. Припинення прийому викликає абстиненцію. Спосіб життя наркомана: одна доза – кайф, ще більше доза – кайф, смерть у 30–35 років. Приблизно такий же механізм виникнення залежності при зловживанні алкогольними напоями.

Наркоманія і алкоголізм гарантують деградацію особистості та руйнування організму.

Тютюнові вироби зобов'язані своїми властивостями алкалоїду нікотину, який міститься в листках тютюну у вигляді солей яблучної, оцтової і лимонної кислоти. При курінні нікотин переганяється, проникає з димом у дихальні шляхи, швидко вбирається і діє на нервову систему. Дія подвійна. Спочатку збудлива, потім гнітюча. Багаторазове поглинання невеликих доз нікотину при палінні викликає звикання, пристрасть і хронічне отруєння. Куріння – майже основний фактор, що викликає рак легенів, а також шлунку, перетворюється в котонін, що збільшує ризик народження дитини з шизофренією до 38 % (за даними фінських учених).

! Висновки !

1. Соціальні небезпеки виникають у суспільстві.
2. Джерелами соціальних небезпек є конфлікти на підґрунті нерівномірності розподілу влади, матеріальних благ, освіти та ін.
3. Основні форми соціальних небезпек – це тероризм, інформаційні війни, корупція, соціальні хвороби, наркоманія, алкоголізм та ін.

Питання для самоконтролю

1. Джерела конфліктів у суспільстві.
2. Сутність тероризму.
3. Класифікація тероризму за характером суб'єкта терористичної діяльності.
4. Класифікація тероризму за мотивацією.
5. Класифікація тероризму за цілями.
6. Класифікація тероризму за масштабами.
7. Класифікація тероризму за застосовуваними засобами.
8. Сутність інформаційної війни.
9. Характеристика корупції.
10. Характеристика соціальних хвороб.

8 НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ

8.1 Класифікація надзвичайних ситуацій

НАДЗВИЧАЙНА СИТУАЦІЯ (НС) – обстановка на окремій території чи суб'єкті господарювання на ній або водному об'єкті, яка характеризується порушеннями нормальних умов життєдіяльності населення, викликаними катастрофою, аварією, пожежею, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, епіфітотією, застосуванням засобів ураження або іншою небезпечною подією, яке призвело (може призвести) до виникнення загрози життю або здоров'ю населення, великої кількості загиблих і постраждалих, заподіяння значної матеріальної шкоди.

Згідно з Кодексом ГЗ України (ст. 5) **ЗА ХАРАКТЕРОМ ПОХОДЖЕННЯ** подій, які можуть зумовити виникнення НС на території України, розрізняють:

НС техногенного характеру:

- транспортні аварії (катастрофи);
- пожежі;
- неспровоковані вибухи;
- аварії з викидом небезпечних хімічних, радіоактивних, біологічних речовин;

- раптове обвалення будівель;
- аварії на інженерних мережах і спорудах життєзабезпечення;
- гідродинамічні аварії на греблях і дамбах.

НС природного характеру:

- небезпечні геологічні, метеорологічні, гідрологічні морські та прісноводні явища;
- деградація ґрунтів чи надр;
- природні пожежі;
- зміна стану повітряного басейну;
- інфекційні захворювання людей, сільськогосподарських тварин, масове ураження сільськогосподарських рослин хворобами чи шкідниками;
- зміна стану водних ресурсів та біосфери і т. п.

НС соціально-політичного характеру:

- збройний напад;
- захоплення і утримання важливих об'єктів;
- напад або замах на екіпаж повітряного або морського судна;
- викрадення чи знищення суден;
- захоплення заручників;
- установка вибухових пристроїв у громадських місцях;
- крадіжка або захоплення зброї;
- виявлення застарілих боєприпасів тощо.

НС військові – це НС, пов'язані з наслідками застосування зброї масового ураження або звичайних засобів ураження.

Загальні ознаки НС:

- загибель або загроза загибелі людей;
- значне погіршення умов життя;
- економічні збитки;

- суттєве погіршення стану навколишнього середовища.

Рівні НС в Україні визначає постанова КМУ № 368 від 24.03.2004 р. послідовним розглядом трьох груп факторів:

- просторові межі (тобто масштаб НС);
- розмір економічного збитку (понесеного або очікуваного), а також людські втрати;
- галузеві ознаки НС (значення технічної або іншої характеристики ситуації, що дозволяє віднести її до надзвичайної).

Згідно з територіальним поширенням і обсягами технічних та матеріальних ресурсів, необхідних для ліквідації наслідків НС, розрізняють такі **РІВНІ НС**:

- **державний** – коли НС охоплює територію двох і більше областей (міста Києва) або загрожує транскордонним перенесенням, а також у разі, коли для ліквідації її наслідків необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості окремої області, але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету;
- **регіональний** – НС, яка розвивається на території двох та більше адміністративних районів (міст обласного значення) або загрожує перенесенням на територію суміжної області України, а також в разі, якщо для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості окремого району, але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету;
- **місцевий** – НС, яка виходить за межі потенційно небезпечного об'єкта (ПНО), загрожує

поширенням самої ситуації або її вторинних наслідків на навколишнє середовище, сусідні населені пункти, інженерні споруди, а також у разі, якщо для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості потенційно небезпечного об'єкта, але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету. До місцевого рівня також належать всі надзвичайні ситуації, які виникають на об'єктах житлово-комунальної сфери;

- **об'єктовий** – до цього рівня відносяться всі НС, що не виходять за межі об'єкта і які можуть бути ліквідовані силами і засобами об'єкту і інші, які не підпадають під зазначені визначення.

Для кожного виду НС міністерства та інші центральні органи розробляють конкретні класифікаційні ознаки (фізичні, хімічні, статистичні та інші), які характеризують загрозу або виникнення НС, а також порогові значення цих ознак, за якими остаточно визначається рівень НС, наприклад:

- 1) загибель людей:
 - об'єктовий рівень – 1 особа,
 - місцевий – 2 особи,
 - регіональний – 3-5 осіб,
 - загальнодержавний > 5 осіб;
- 2) число постраждалих (тимчасова або постійна втрата працездатності):
 - об'єктовий рівень – до 20 осіб,
 - місцевий – 20-50 осіб,
 - регіональний – 50-300 осіб,
 - загальнодержавний > 300 осіб.

Особливості оцінки та реагування на НС військового характеру визначаються законодавством, окремими нормативами, оперативними і мобілізаційними планами.

Остаточне рішення щодо рівня НС приймає спеціально уповноважений орган виконавчої влади.

8.2 Ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій

Аварійно-рятувальні та інші невідкладні роботи (АРіНР) являють собою сукупність першочергових робіт, які полягають у порятунку і наданні допомоги людям, в локалізації та придушенні осередків уражаючих впливів, запобіганні виникненню вторинних уражаючих факторів, захисту і порятунку матеріальних і культурних цінностей, відновлення мінімально необхідного життєзабезпечення.

Аварійно-рятувальні роботи проводяться з метою пошуку та деблокування потерпілих, надання їм медичної допомоги та евакуації в лікувальні установи. Всі ці роботи проводяться в максимально стислі терміни.

Аварійно-рятувальні роботи включають:

- розвідку маршрутів і об'єктів робіт;
- локалізацію і гасіння пожеж на ділянках робіт;
- пошук уражених і витягування їх з пошкоджених будинків, з-під завалів;
- розкриття зруйнованих, пошкоджених, завалених споруд і рятування людей, які там знаходяться;

- подання повітря в завалені споруди з пошкодженою фільтровентиляційною системою;
- надання першої долікарської допомоги ураженим та евакуація їх до лікарських установ;
- виведення (вивезення) населення з небезпечних зон у безпечні райони;
- санітарну обробку людей, дезактивацію та дегазацію техніки, одягу, продовольства, води, фуражу.

Інші невідкладні роботи проводяться з метою всебічного забезпечення проведення аварійно-рятувальних робіт, запобігання подальшим руйнуванням і втратам, викликаним вторинними вражаючими чинниками, а також забезпечення життєдіяльності об'єктів економіки і постраждалого населення.

Інші невідкладні роботи включають:

- прокладання колонних шляхів та влаштування проїздів (проходів) у завалах і зонах ураження;
- локалізацію аварій на газових, електричних мережах з метою забезпечення умов для проведення рятувальних робіт;
- укріплення чи руйнування конструкцій будинків та споруд, які загрожують обвалом;
- ремонт та відновлення пошкоджених і зруйнованих ліній зв'язку та комунально-енергетичних мереж.

АРіНР проводяться безпосередньо в осередках ураження за будь-якої погоди до повного їх завершення.

! Висновки !

1. Реалізація небезпек призводить до надзвичайних ситуацій (НС).
2. НС класифікуються за походженням та рівнем.
Аварійно-рятувальні роботи мають мету – ліквідацію наслідків НС.

Питання для самоконтролю

1. Визначення «надзвичайної ситуації».
2. Класифікація надзвичайних ситуацій за походженням.
3. Загальні ознаки НС.
4. Рівні НС.
5. Зміст аварійно-рятувальних робіт.
6. Зміст інших невідкладних робіт у НС.
7. Ознаки НС державного рівня.
8. Ознаки НС регіонального рівня.
9. Ознаки НС місцевого рівня.
10. Ознаки НС об'єктового рівня.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Беликов А. С. Безопасность жизнедеятельности / под ред. д-ра техн. наук, проф. А. С. Беликова. – Днепропетровск : ФОП Середняк Т. К., 2015. – 636 с.

2. ДСТУ 2272-2006 Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять.

3. Закон України «Про адміністративні порушення». – К., 1993.

4. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення» // Відомості Верховної Ради України. – 1994. – № 27.

5. Закон України «Про захист людини від впливу іонізуючих випромінювань» від 14 січня 1998 р. – К., 1998.

6. Закон України «Про охорону здоров'я». – К., 1992.

7. Заплатинський В. Безопасность в эру глобализации : монография / В. Заплатинський, Й. Матис. – К. : ЦУЛ, 2010. – 142 с.

8. Заплатинський В. М. Полімовний тлумачний словник з безпеки : підручник. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 120 с.

9. Запорожець О. І. Безпека життєдіяльності : підручник / О. І. Запорожець, Б. Д. Халмурадов, В. І. Применко та ін. – 2-ге вид. – К. : Центр учбової літератури, 2016. – 448 с.

10. Захматов В. Д. Импульсная техника пожаротушения и многоплановой защиты. – 3-е изд., с изм. и доп. / сост. В. Д. Захматов, А. С. Кожемякин. – Черкассы : ЧГТУ, 2002. – 31 с.

11. Зацарний В. В. Безпека життєдіяльності : конспект лекцій. – Київ : НТУУ «КПІ», 2016. – 152 с.

12. Безпека життєдіяльності : навчальний посібник / В. В. Зацарний, О. В. Зацарна, О. В. Землянська, Н. А. Праховнік. – Київ : НТУУ «КПІ», 2019. – 230 с.

13. Іванова І. В. Безпека життєдіяльності : навчально-контролюючі тести / І. В. Іванова, В. М. Заплатинський, С. П. Гвоздій. – Київ : «Саміт-книга», 2005. – 148 с.

14. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 р. № 5403-VI. – К., 2012.

15. Конституція України. Основний закон. – К., 1996.

16. Копач С. Управління та нагляд за безпекою життєдіяльності : накази / авт. кол. : С. Копач, І. Корсун, упоряд. Н. Мурашко. – К., 2013. – 128 с.

17. Безпека життєдіяльності і цивільний захист : навчально-методичний посібник / В. І. Кошель, О. П. Поплавський, Г. П. Савюк, Б. С. Дзундза. – Івано-Франківськ : НАІР, 2016. – 93 с.

18. Кулалаєва Н. В. Ручні та пересувні засоби пожежогасіння: основні типи, будова та безпечне використання : навчальний посібник / Н. В. Кулалаєва, В. О. Михайлюк, Б. Д. Халмурадов. – Київ, 2011. – 189 с.

19. Пожежна безпека будівель та споруд / Н. І. Кулешов, Ю. В. Уваров, Є. Л. Олейник, В. П. Пустомельник, Ф. І. Єгурнов. – Харків, 2004. – 271 с.

20. Международная конвенция по охране человеческой жизни на море (СОЛАС-74).

21. Надзвичайні ситуації. Основи законодавства України. – К., 1998. – 544 с.

22. Наказ МВС № 1417 «Правила пожежної безпеки України». – 2014 р.

23. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97). – Київ : Відділ поліграфії Українського центру держсан-епіднагляду МОЗ України, 1998. – 125 с.

24. Основи соціоекології : навч. посіб. / Г. О. Бачинський, Н. В. Бернада, В. Д. Бондаренко та ін.; за ред. Г. О. Бачинського. – К. : Вища шк., 1995. – 238 с.

25. Піскунова Л. Е. Безпека життєдіяльності : підручник / Л. Е. Піскунова, В. А. Прилипко, Т. О. Зубок. – К. : Академія, 2012. – 224 с.

26. Постанова КМУ № 444 «Про затвердження порядку здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях» : від 26 червня 2013 р.

27. Халмурадов, Б. Д. Безпека життєдіяльності. Перша допомога в надзвичайних ситуаціях : навч. посіб. – К. : Центр навчальної літератури, 2006. – 138 с.

28. Юрченко В. Д. Домедична допомога в умовах бойових дій / В. Д. Юрченко, В. О. Крилюк, А. А. Гудима. – К. : Вид-во Середняк Т. К., 2014.

Навчальне видання

ІЗОТОВ Валерій Ізмайлович
САВІНА Оксана Юріївна
ШТЕЙН Павло Васильович
УШКАЦ Світлана Юріївна

**ОПОРНИЙ КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ
З ДИСЦИПЛІНИ
«БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»**

для студентів усіх спеціальностей

Комп'ютерне верстання *Н. М. Ковальчук*
Коректор *О. Є. Вакула*

Формат 60×84/16. Ум. друк. арк. 6,8. Вид. № 53. Зам. № 2907-18.
Видавець і виготівник Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
просп. Героїв України, 9, м. Миколаїв, 54007
E-mail : publishing@nuos.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6402 від 19.09.2018 р.