

Лекція № 2

Тема лекції: Категорійно-понятійний апарат з безпеки життєдіяльності, таксономія небезпек. Ризик, як кількісна оцінка небезпек. Методологічні підходи до визначення ризику.

План лекції

Вступ.

1. Методологічні основи безпеки життєдіяльності. Категорійно-понятійний апарат безпеки життєдіяльності.
 2. Системний підхід у безпеці життєдіяльності. Таксономія, ідентифікація та квантифікація небезпек.
 3. Характеристика ризику. Методологічні підходи до визначення ризику.
 4. Індивідуальний та груповий ризик. Концепція прийняттого ризику.
 5. Управління безпекою життєдіяльності, аналіз і оцінка ризику.
- Заключна частина

ЛІТЕРАТУРА

1. В.С. Джигерей; В.М. Сторожук, Р.А. Япюк. "Основи екології та навколишнього середовища" Львів "Афіша" 2000 р.
2. Білявський Г.О. Фурдуй Р.С. Костіков І.Ю. Основи екології,-К; Либідь, 2004 р.
3. Білявський Г.О. Бутченко Л.І. "Основи екології теорія та практика"- К; Лібра, 2006 р.
4. А.К. Запольський, А.І. Салюк "Основи екології". Київ "Вища освіта" 2001 р.
5. Злобін Ю А Основи екології- К; Лібра, 1998р.
6. Нозарук Основи екології та соціології - Львів; "Вільна Україна", 1998 р.
7. Атаманчук П.С. Безпека життєдіяльності : Навч. посібник. / П.С. Атаманчук – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 276 с.
8. Березуцький В.В. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник / В.В. Березуцький, Л.А. Васьковець, Н.П. Вершиніна. П'яте видання. – Х.: Факт, 2009. – 384 с.
9. Михайлюк В.О. Цивільна безпека. Навчальний посібник / В.О. Михайлюк, Б.Д. Халмурадов. – К.: Центр учбової літератури, 2008. – 158 с.
10. Мягченко О.П. Безпека життєдіяльності людини та суспільства. Навч. пос. / О.П. Мягченко. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 384 с.
11. Бочковський А.П. Онтологічні і гносеологічні аспекти ризику виникнення небезпек // Вісник ЛДУ БЖД. – 2015. - №11.

Наочні посібники

Мультимедійне обладнання, презентаційний матеріал.

Завдання на самостійну роботу

1. Поглиблене вивчення основних положень лекції.

Вступ

У процесі свого розвитку людство адаптувалося до мінливих умов навколишнього середовища, створивши, по суті, штучне довкілля. Головне набуття перетворення пов'язане з підвищенням особистої безпеки людини. Так, якщо середня тривалість життя в Європі в XIX столітті складала 35...40 років, то в XX столітті вона зросла до 75, але такий прогрес міг відбутися тільки внаслідок створення технологічно складних, енергоємних виробництв і, отже, значного антропогенного впливу на навколишнє середовище. У той же час навколо об'єктів, де реалізуються сучасні технології, розбудовуються густонаселені райони, в результаті чого підвищується імовірність впливу уражаючих факторів небезпек. Загалом, для конкретної людини всі небезпеки та ризики однакові. Тому ураження техногенними, природними та соціальними небезпеками або тими, що виникають унаслідок проведення воєнних дій, не мають для неї принципової різниці. Не випадково, сьогодні як інтегроване поняття забезпечення комфортної і безпечної життєдіяльності та захисту людини від уражаючих впливів у мирний і воєнний час використовується термін «цивільний захист» (ЦЗ). Під ним розуміють комплекс заходів щодо підготовки та здійснення захисту окремої людини, населення адміністративно-територіальних одиниць (АТО) і територій від небезпек будь-якого походження. Таким чином, за допомогою ЦЗ держава намагається протидіяти небезпекам. Другий аспект його діяльності – реабілітаційна робота після ліквідації небезпек, оцінка нового досвіду (посткризове управління) і превентивні заходи, а саме: прогнозування небезпек, заходи щодо зниження ризику їхнього прояву, оповіщення населення, планування та організація попереджувальних і рятувальних робіт.

Як свідчить практика, в Україні поки що домінуючою залишається підготовка населення до реагування на надзвичайні ситуації (НС). Сьогодні внаслідок перетворювальної діяльності суспільства безупинно зростають кількість і масштаби загроз людині. Багато з них ставлять під сумнів саме існування життя на Землі і змінюють характер традиційних проблем безпеки. У цих умовах усунення причин виникнення загроз є первинним, а боротьба з їхніми наслідками – вторинними, тому необхідно здійснити перехід від культури реагування до культури запобігання небезпеками і катастрофам, для чого всьому суспільству і кожній людині потрібні знання стосовно сучасного комплексу проблем безпеки, а саме:

- сукупності взаємозалежних загроз безпеці особистості, суспільства, держави, що склалася в даний час, як з природних причин, так і внаслідок повсякденної діяльності людства;

- визначення суспільством шляхів запобігання можливим НС.

1. Методологічні основи безпеки життєдіяльності. Категорійно-понятійний апарат безпеки життєдіяльності

Зміст і визначення БЖД

Терміни та визначення

Основними напрямками і змістом науки є:

- вивчення загальних закономірностей небезпечних явищ і негативних факторів будь-якого походження;

- розробка методів прогнозування, виявлення та ідентифікації небезпек;

- розробка принципів, методів та засобів захисту людини.

Визначення, що застосовуються в БЖД.

Безпека – стан діяльності, при якому з певною імовірністю виключений вплив або наявність надмірної небезпеки.

Небезпека – негативна властивість матерії, яка виявляється у здатності її завдавати шкоди певним елементам Всесвіту, потенційне джерело шкоди. Якщо мова йде про небезпеку для людини, то це явища, процеси, об'єкти, властивості, здатні за певних умов завдавати шкоди здоров'ю чи життю людини або системам, що забезпечують життєдіяльність людей. Небезпека є одним з основних понять у курсі БЖД. Кількість ознак, що характеризують небезпеку, може бути збільшена або зменшена в залежності від мети аналізу.

Ризик – кількісна оцінка небезпеки. Визначається як частота або ймовірність реалізації небезпечних подій. Звичайно це безрозмірна величина, що знаходиться в межах від 0 до 1.

Ідентифікація небезпеки – це процес виявлення та встановлення її виду, можливих причин виникнення, просторово-часових координат, вірогідності прояву та інших параметрів, необхідних для вирішення конкретного завдання.

Квантифікація – введення кількісних характеристик для оцінювання складних, якісно визначуваних понять. Застосовуються чисельні, бальні та інші її прийоми.

Номенклатура – система назв, термінів, що застосовуються в будь-якій галузі науки, техніки. У теорії БЖД доцільно відокремити декілька рівнів номенклатури: *загальну, локальну, галузеву, місцеву* (для окремих об'єктів). У загальну номенклатуру в алфавітному порядку включаються всі види небезпек. При виконанні конкретних досліджень складається номенклатура небезпек для окремих об'єктів (виробництв, цехів, робочих місць, процесів, професій тощо). Корисність номенклатури полягає в тому, що вона містить повний перелік потенційних небезпек і полегшує процес їхньої ідентифікації. Процедура складання номенклатури має профілактичну спрямованість.

Аналіз небезпек та оцінка ризику їх виникнення – визначення причин, що призводять до виникнення небезпек (причинно-наслідкова теорія). Це дозволяє на стадіях проектування, експлуатації обладнання, тощо розробити попереджувальні заходи щодо запобігання виникненню небезпек, які можливо нормувати на різних рівнях, у тому числі й на законодавчому (ДСТУ, ДБН та ін.).

Урахування остаточного ризику є необхідним заходом, оскільки абсолютної безпеки не існує і завжди є певний ризик та ймовірність виникнення небезпеки, що повинно враховуватися при розробці принципів, методів та засобів захисту.

Профілактика ідентифікованих небезпек має за мету зменшення вірогідності їх виникнення. При цьому використовується методика порівняння витрат та отриманих від зниження ризику виникнення небезпеки вигод.

Техногенні небезпеки – перевищення повсякденними, створеними людиною потоками речовини, енергії та інформації їх порогових значень.

Соціальні небезпеки – історично сформовані види спільної діяльності людей, які характеризуються надзвичайною складністю, певним типом відносин між людьми, утворюють суспільство чи соціум – особливу систему, що розвивається за своїми специфічними законами, і загрожують життю чи здоров'ю людей.

Природні небезпеки – стихійні явища, котрі становлять безпосередню загрозу для життя і здоров'я людей.

Об'єкти дослідження БЖД – людина, антропогенно-природне, техногенне та соціальне (соціосфера) середовища, що її оточують.

Предмет дослідження БЖД – наслідки впливу на людину шкідливих і небезпечних факторів у системах взаємодії «людина – середовище» («Л – С»), «людина – техніка –

середовище» («Л – Т – С») та ін.

Таксономія – наука, що вивчає класифікацію та систематизацію складних явищ, понять, об'єктів.

Навколишнє середовище – це оточення людини, обумовлене сукупністю факторів, які здатні прямо або посередньо впливати на неї та її діяльність.

Життєве середовище – складова навколишнього середовища, сукупність природних, виробничих, побутових, соціальних та інших явищ, процесів, об'єктів, вплив яких здатен спричиняти в організмі людини певні зміни, в тому числі і негативні.

Природне середовище характеризується відсутністю антропогенних факторів.

Виробниче середовище – це частина техносфери, де людина здійснює трудову діяльність.

Побутове середовище – це елементи штучного середовища, взаємодія з якими не пов'язана ані з виробничою, ані з соціально-політичною діяльністю людини.

Соціальне середовище – оточуючі людину суспільні, матеріальні, духовні умови її життєдіяльності, породжені особливою обстановкою, що створюється в окремих соціальних групах і може впливати на інших людей, які не входять до цих груп.

Мета – те, що уявляється в свідомості та очікується внаслідок певним чином спрямованих дій.

Діяльність – це специфічна форма активного ставлення людини до середовища існування, зміст якої складає його доцільну зміну і перетворення в інтересах людини. Будь-яка діяльність містить у собі мету, засіб, результат і сам процес реалізації. Форми діяльності можуть бути різноманітними. Вони охоплюють практичні, інтелектуальні, духовні процеси, котрі відбуваються в побуті, суспільній, культурній, трудовій, науковій, навчальній та інших сферах життя людини. Людська практика дає підставу для ствердження, що будь-яка діяльність потенційно небезпечна.

Умови діяльності – сукупність чинників життєвого середовища, які впливають на людину. Небезпека (життя) діяльності прямо пропорційна відхиленню параметрів середовища від оптимальних і допустимих для безпечної життєдіяльності людини.

Життєдіяльність – це спосіб існування та повсякденна діяльність людини в оточуючому середовищі, основою якого є біосфера.

Біосфера – природна область розповсюдження життя на Землі, яка складається з нижнього шару атмосфери, гідросфери та верхнього шару літосфери (земної поверхні, ґрунту).

Техносфера – район біосфери, що зазнав прямого або опосередкованого впливу технічних засобів при перетворенні людством середовища існування в інтересах задоволення своїх матеріальних і соціально-економічних потреб.

Ноосфера – сфера дії людського розуму.

Гомосфера – простір (робоча зона), де знаходиться людина в процесі конкретної діяльності.

Ноксосфера – простір, в якому постійно існують або періодично виникають небезпеки. Поєднання гомосфери і ноксосфери недопустиме з позицій безпеки.

Здоров'я – природний стан організму, який характеризується його рівноваженістю з навколишнім середовищем і відсутністю будь-яких хворобливих змін. У Статуті Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) записано: «Здоров'я – це стан повного фізичного, духовного, соціального благополуччя, а не тільки відсутність хвороб та фізичних дефектів».

Шкода здоров'ю – це захворювання, травмування, в тому числі з летальним наслідком, інвалідністю та ін.

Категорійно-понятійний апарат БЖД

Безпека життєдіяльності як самостійний напрям у науці

Категорія безпеки за своїм змістом є багатогранною, більш того, це поняття опосередковує уявлення, яке існує на конкретному етапі історичного розвитку і характеризується власним категорійно-понятійним апаратом (рис. 1.).

Сьогодні безпека розуміється як гарантовані конституційними, законодавчими та практичними заходами забезпеченість і захищеність життєво важливих інтересів відповідного об'єкта від зовнішніх та внутрішніх загроз. Безпека життєдіяльності як наука систематизує та узагальнює дані різних наук, формулює в понятійній формі закони безпеки людини і суспільства. Категорія життєво важливих інтересів використовується в Концепції (основи державної політики) національної безпеки України. Водночас, ураховуючи той факт, що інтерес являє собою усвідомлену потребу, дана категорія характеризується як часовою, так і просторовою динамічністю.

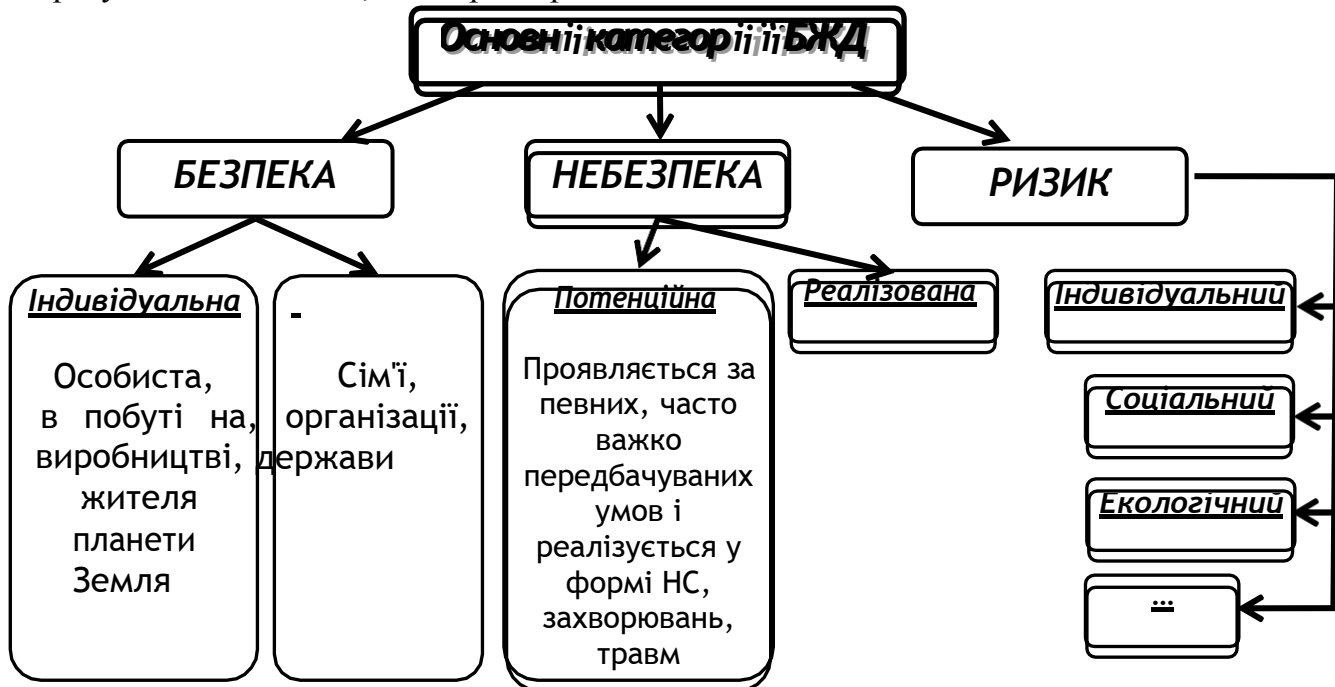


Рис. 1. Основні категорії БЖД

Безпека – базовий чинник сталого людського розвитку

Кожне покоління людей вирішувало свою стратегічну задачу. Поколінню ХХІ століття доведеться вирішувати принципово нову і зовсім не тривіальну задачу – як вижити в умовах невтримної стихії росту економіки і популяції людей. Уже нині ясно, що вістря проблеми буде фокусуватися на розв'язанні кризових ситуацій із продовольством, ресурсами, забрудненням довкілля, соціально-політичними подіями, природними і техногенними катастрофами.

Доля кожного індивіда пов'язана з долею суспільства. При цьому в умовах нової епохи безпека окремої людини вже залежить не тільки від безпеки суспільства на національному рівні, як протягом попередньої історії, але і від безпеки людства в цілому. В даний час сформувався новий нерозривний комплекс проблем безпеки особистості, суспільства і держави, для розв'язання яких поряд зі звичайними заходами реагування необхідно передбачати заходи для запобігання НС, генерованим діяльністю людини. Безпека життєдіяльності не може бути гарантована без участі держави, як найбільш ефективної форми організації суспільства. Держава зосереджує у своєму підпорядкуванні

основні ресурси суспільства і призначена для забезпечення безпеки своїх громадян – національної безпеки. До кола її завдань належить розв'язання всього комплексу сучасних проблем безпеки особистості, суспільства і держави, включаючи проблеми безпеки життєдіяльності глобального рівня. При цьому склад і характер проблем безпеки самої держави з настанням нової епохи істотно змінилися у зв'язку з появою нових загроз інформаційного, економічного, соціокультурного та екологічного плану.

Для забезпечення національної безпеки України недостатньо формальних заходів: прийняття указів, законів, постанов та інструкцій, роботи державних відомств і т.п. Їхня результативність залежить від підтримки громадою, що у свою чергу визначається тим, наскільки люди усвідомлюють нові умови свого життя.

В основі забезпечення національної безпеки повинна бути освіта зі світоглядним змістом, який відповідає новій епосі. Виняткову важливість становить також своєчасне формування діючого механізму впливу суспільства на прийняття і розв'язання державних рішень. Формування і вирішення проблем БЖД має історичну поетапну послідовність залежно від виникнення негативних явищ техногенного характеру, утворення зон їх дій та появи захисних заходів – систем забезпечення БЖД людини.

Основними етапами формування і розв'язання проблем БЖД, а також виникнення відповідних систем безпеки є: техніка безпеки, охорона праці, промислова екологія, цивільний захист, безпека життєдіяльності. Достатньо довгий вплив на людину негативних факторів середовища існування і виробництва змусив її розробити заходи техніки безпеки. Необхідність більш повного захисту людини у виробничому середовищі привела до появи охорони праці.

Подальший розвиток елементів техносфери з їх викидами, скидами, твердими та рідкими відходами, енергетичними полями, випромінюваннями, тощо призвів до необхідності захисту населення і довкілля у промислових зонах. Виникла промислова екологія – наука, яка вивчає умови існування живих організмів у навколишньому середовищі, їх взаємодії з довкіллям та технічними засобами.

Розвиток цивілізації і науково-технічний прогрес із притаманними їм негативними факторами (збільшення частоти і масштабів екстремальних, надзвичайних ситуацій, створення зброї масового ураження тощо) привели врешті-решт до розуміння необхідності захисту як окремої людини, так і всього населення та територій у масштабі держави і створення систем Цивільного захисту та Єдиної державної системи цивільного захисту населення і територій (ЄС ЦЗ). На базі перелічених систем і наук виникла БЖД – наука, що розв'язує проблеми безпеки людини, суспільства та держави.

Відчуваючи вплив навколишнього середовища, зокрема у вигляді стихійних явищ, людина часто своїм втручанням завдає йому (а разом з тим і собі) значної шкоди. Негативні наслідки впливу людини на життєве середовище все гостріше виявляються у змінюванні клімату планети, забрудненні Світового океану, спустелюванні, збезлісенні.

Спостерігається повсюдне накопичення відходів та розпорошування рідкісних і високотоксичних матеріалів в атмосфері, водоймищах, на поверхні Землі. Біосфера опинилася у кризовому стані, у зв'язку з чим подекуди її замінила техносфера. Наявні всі ознаки порушення рівноваги між потребами людини для здійснення своєї життєдіяльності та можливостями природи. Подальший взаєморозвиток системи «людина – середовище» можливий тільки на базі Концепції сталого розвитку.

Сталий розвиток – це процес задоволення необхідних потреб усіх членів суспільства за умови збереження та поетапного відтворення цілісності довкілля, утворення можливостей для рівноваги між його потенціалом та потребами людей усіх поколінь. Концепція сталого розвитку містить три аспекти: екологічний, економічний та

соціальний. Основи концепції закладено у програмі «Порядок денний на XXI сторіччя» (матеріали Всесвітнього форуму в Ріо-де-Жанейро, 1992 р.), де вказано, що єдиний спосіб забезпечити безпечне майбутнє Світу – це комплексно розв'язати проблеми розвитку економіки та збереження довкілля через сталий розвиток таких процесів, як всесвітня економія ресурсів, упровадження безпечних та екологічних технологій, поширення освіти і підготовки кадрів у галузі безпечної взаємодії з довкіллям. Перехід до суспільства сталого розвитку пов'язаний із цілеспрямованими змінами в соціальній та економічній сферах, поліпшенням стану довкілля, що має позитивно позначатися на якості життя суспільства взагалі і кожної людини зокрема. Для реального планування такого розвитку, проведення відповідних моніторингових досліджень, вироблення механізмів досягнення поставленої мети, прийняття ефективних управлінських рішень виняткове значення мають показники (індикатори) сталого розвитку.

Індикатори сталого розвитку є кількісними або якісними характеристиками соціально-економічних процесів, стану довкілля та якості життя й можуть бути використані для оцінювання відповідності функціонування складної природно-соціально-економічної системи принципам сталого розвитку. Крім того, вони використовуються як показники для оцінки стану здоров'я та рівня життя людей, стану довкілля на окремій території, а також кількісної оцінки впливу людської діяльності на стан довкілля і здоров'я людей, якості та тривалості їхнього життя. Ці показники мають бути єдиними для загальної оцінки певної території чи порівняльної декількох територій. Також можуть бути окремі фіксовані індикатори, які застосовуються для оцінки лише конкретної території. Приклади індикаторів сталого розвитку:

- соціальні – середня тривалість життя, співвідношення середньої і мінімальної зарплат, чисельність населення, яке мешкає в екологічно небезпечних умовах, темпи росту зайнятості населення, зниження дитячої смертності, доступ до послуг у сфері санітарії;

- економічні – темпи росту внутрішнього валового прибутку на одного жителя, зміна характеру особистого споживання продуктів харчування, використання природних ресурсів однією особою;

- екологічні – споживання водних ресурсів, у тому числі чистої питної води, площа природно-рекреаційної зони, обсяги викидів в атмосферу оксиду вуглецю, сполук сірки та азоту, обсяги побутових і промислових відходів та стічних вод.

Спостереження змін показників (індикаторів) у часі для однієї і тієї ж території має назву *моніторинг індикаторів сталого розвитку*. Зіставляючи індикатори, отримані через певні проміжки часу, можна оцінити ефективність дій влади і громадськості щодо впровадження політики сталого розвитку. Дані моніторингу індикаторів використовуються також при внесенні коректив у напрямки розвитку території, методів упровадження змін у політиці управління територією. При цьому одним з основних завдань щодо цільового застосування показників сталого розвитку є встановлення їх нормативних (стандартних) значень. Прикладом таких нормативних показників є екологічно обґрунтовані граничнодопустимі концентрації (ГДК), встановлені ДСТУ, державні будівельні норми (ДБН) та різні відомчі інструкції для оцінювання стану забруднення навколишнього середовища. Робочою групою Комісії з питань сталого розвитку ООН для моніторингу процесу сталого розвитку запропоновано ключову групу індикаторів, які на рівні окремої держави можуть змінюватися з урахуванням конкретної політичної, соціальної, економічної, екологічної ситуації та історичного національного досвіду.

Як зазначалося, ключова група показників може видозмінюватися і розширюватися

шляхом введення нових індикаторів. Водночас існують певні потенційно важливі показники, які для практичного застосування потребують подальшого методологічного обґрунтування. Зокрема, це стосується індикаторів, що характеризують екосистеми, включаючи біорізноманіття, розвиток науки, технологій, освіти, систему управління, небезпечні відходи, спустелювання територій, розвиток гірських районів. Аналіз справ з розробкою і впровадженням у практичну діяльність індикаторів сталого розвитку в різних країнах переконує в тому, що для їх визначення й обґрунтування в окремих державах, у тому числі в Україні, необхідна кропітка науково-практична робота. Особливі труднощі пов'язані з необхідністю створення ієрархічної структури системи індикаторів, вершину якої утворював би один показник якості життя, складений з індикаторів матеріального забезпечення та якості довкілля. Показники вищого рівня мають бути інтегрованими до показників нижчих рівнів різної природи й часто функціонально не пов'язаних між собою. Прикладом такого інтегрованого показника соціального спрямування є *індекс людського розвитку*, який використовується ООН для порівняльної оцінки рівня соціального розвитку країн світу. Він визначається як третина суми індексів тривалості життя, рівня освіти і скоригованого валового внутрішнього продукту країни на душу населення. *Валовий внутрішній продукт* є узагальнюючим економічним показником, який відображає в ринкових цінах сукупну вартість товарів і послуг, що створені всередині країни з використанням факторів виробництва даної країни на протязі даного часу.

Якість як категорія безпеки

Сукупність властивостей об'єктів, речовин, виробів, які зумовлюють ступінь їхньої придатності задовольняти потреби людини відповідно до свого призначення, не завдаючи шкоди, називають *якістю*. Отже, з визначення якості безпосередньо випливає, що вона є однією з важливих категорій безпеки, оскільки кожний об'єкт, речовина, виріб є носіями різних конкретних властивостей, які відображають їхню безпеку чи небезпеку для людини. Дійсно, перш за все людина оперує поняттям якості. Неякісні їжа, питна вода, будь-які вироби – все це є підґрунтям небезпечних подій для людини.

Рівень якості – це кількісна характеристика ступеня придатності того або іншого об'єкта (речовини, виду продукції) для потреби людини (задоволення конкретного попиту на них) у порівнянні з відповідними базовими показниками за фіксованих умов споживання. Відокремлюють абсолютний, відносний, перспективний та оптимальний рівні якості.

Абсолютний рівень якості об'єкта визначається шляхом обчислення вибраних для його вимірювання показників без їхнього порівняння з відповідними показниками аналогічних об'єктів. Визначення абсолютного рівня якості є недостатнім, оскільки самі по собі абсолютні значення вимірювачів якості не відбивають ступінь його відповідності сучасним вимогам.

Тому поряд з цим визначають *відносний рівень* якості окремих об'єктів (видів продукції, що виробляється, проектується), порівнюючи їх показники з абсолютними показниками якості кращих аналогічних вітчизняних та зарубіжних зразків. Проте рівень якості під впливом науково-технічного прогресу і вимог споживачів повинен мати тенденцію до підвищення. У зв'язку з цим виникає необхідність його оцінки, виходячи з перспективного рівня, що враховує пріоритетні напрямки і темпи розвитку науки й техніки.

За новими видами продукції і знаряддями праці доцільно визначати також *оптимальний рівень* якості, тобто такий рівень, коли загальна величина суспільних витрат на виробництво (експлуатацію) об'єктів (продукції) за певних умов їх застосування

(споживання) була б мінімальною.

Усі показники якості об'єктів (виробів) поділяють на дві групи: диференційовані (поодинокі) та комплексні, з яких відокремлюється найбільш розгалужена низка одиничних показників якості, та загальні для всіх об'єктів (виробів). Якість об'єктів (виробів) переважно оцінюють за допомогою показників технологічності їх обробки і переробки. Більшість з них відображають фізико-механічні властивості та хімічний склад виробів. Показники для оцінки якості споживчих товарів диференціюють залежно від їх конкретного призначення. Зокрема, якість продуктів харчування характеризують показники калорійності, консистенції, смаку, запаху, терміну зберігання придатними для споживання тощо, а одягу та взуття – міцність, зовнішній вигляд, колористика, силует тощо.

Для визначення рівня якості виготовлюваних або освоєваних виробництвом нових виробів застосовують низку методів, а саме: об'єктивний, органолептичний, диференційований та комплексний. Об'єктивний та органолептичний методи використовують для визначення абсолютного рівня якості, а диференційований і комплексний – відносного рівня якості окремих об'єктів (видів) продукції.

Об'єктивний метод реалізує оцінку рівня якості продукції за допомогою стендових випробувань та приладних вимірювань, лабораторного аналізу. Такий метод є найбільш вірогідним і застосовується для вимірювання абсолютного рівня якості виробів та деяких властивостей споживчих товарів.

Органолептичний метод ґрунтується на наслідках аналізу сприймання органами чуття людини (зором, слухом, смаком, нюхом, дотиком) без застосування технічних вимірювальних та реєстраційних засобів. При цьому методі застосовують бальну систему оцінки показників якості, виходячи з певного переліку ознак (властивостей), які найповніше охоплюють основні якісні характеристики об'єкта (виробу). Кожній оцінці («відмінно», «добре», «задовільно», «погано») надають певну кількість балів (наприклад, відповідно 5, 4, 3 і 0).

Диференційований метод оцінки рівня якості передбачає порівняння одиничних об'єктів (виробів) з відповідними показниками об'єктів-еталонів або з базовими показниками стандартів (технічних умов). Оцінка рівня якості цим методом зводиться до обчислення значень відносних показників, які за абсолютною величиною менше одиниці (при зіставленні з еталонними показниками), повинні бути більшими або дорівнювати одиниці (при порівнянні з вимогами стандартів чи технічних умов).

Комплексний метод полягає у визначенні узагальнюючого показника рівня якості для оцінюваного об'єкта (виробу). Одним з варіантів комплексної оцінки якості може бути інтегрований показник, який обчислюється шляхом зіставлення корисного ефекту від споживання (експлуатації) певного об'єкта (виробу) і загальної величини витрат на його створення та використання. В окремих випадках для комплексної оцінки якості застосовують середньозважену арифметичну величину з використанням при її обчисленні коефіцієнтів вагомості всіх розрахункових показників.

Культура безпеки – складова загальної культури людства

Безпечна життєдіяльність на індивідуально-особистісному рівні – це характеристика людини та її життєдіяльності, основною передумовою якої є творче засвоєння цією людиною культури безпеки. Поняття *безпеки життєдіяльності* і *культури безпеки* відображають взаємозалежні явища та процеси. Культура безпеки як соціальне явище втілена в ідеології, релігії, науці (містить знання про безпеку людини і суспільства), мистецтві, міфології, спорті. Однак культура безпеки в особистісному втіленні і безпека життєдіяльності як характеристика людини та її діяльності не є тим же самим. Безпечна життєдіяльність – це життєдіяльність за законами безпеки (профілактика, мінімізація,

подолання, усунення наслідків шкідливих і небезпечних факторів). Культура безпеки особистості містить у собі цілу низку додаткових компонентів – це не тільки безпечна життєдіяльність, але й мотивація, досвід самовдосконалення готовності до безпечної життєдіяльності. Звідси випливає, що поняття *культура безпеки* (особистості) ширше, ніж поняття *безпека життєдіяльності* (людини). Отже, безпечна життєдіяльність людини – основна складова особистісного втілення культури безпеки.

Відповідно до потреб суспільства в підготовці людини до безпечної життєдіяльності, в педагогічних теорії та практиці ведуться пошуки шляхів і засобів виховання культури безпеки. При цьому враховується, що культура безпеки – це складова частина загальної культури людства. Культура втілюється в змісті, засобах і продуктах праці, спрямованих на перетворення предметного світу і розвиток сфери людських взаємовідносин. Вона містить предметні результати діяльності людей, а також реалізовані в діяльності людини знання, уміння і навички, рівень інтелектуального, морального та естетичного розвитку, світогляду, способи і форми спілкування. Носієм культури є особистість, де цінності, норми, знання і віра перетворюються в поведінку людини, в її ставлення до інших людей і до світу в цілому. Якщо розуміти культуру як певний рівень розвитку творчих сил і здібностей людини, то культура безпеки – це певний рівень розвитку творчих сил і здібностей людини до профілактики ризиків, попередження та зменшення шкоди (заподіюваної шкідливими і небезпечними факторами життєдіяльності) її особисто, збитку суспільству взагалі. На основі виявлених у культурології властивостей можна визначити основні характеристики культури безпеки, оскільки найбільш фундаментальні властивості культури в тому чи іншому ступені притаманні і її частині – культурі безпеки.

Світ речей створюється людиною з урахуванням законів безпеки. Частина речей є втіленням культури безпеки в «чистому вигляді» (вогнегасник, бронезилет, джгут для зупинки кровотечі). Багато речей в основному використовуються для захисту людини (парасолька, темні окуляри), одночасно маючи інші функції. Крім знань, умінь і навичок культура безпеки містить світоглядні ідеї, моральні та естетичні цінності, інтелектуальний досвід розв'язання проблем безпеки, досвід безпечного спілкування і комунікації в ході спільного виживання. Тому вона є способом забезпечення, організації та вдосконалювання умов життєдіяльності людей, які відтворені поколіннями, що змінюються. Названа форма існування культури безпеки втілюється в діяльності різних служб безпеки (цивільний захист, санепідгляд, швидка медична допомога тощо). Культура безпеки виявляється в наступних формах організації життя і діяльності людей та взаємовідносинах:

- духовних цінностях (цінність життя та здоров'я людини, визнання економічних інтересів особистості тощо);

- діяльності людей (поводження вихователя дитячого закладу при демонстрації прийомів самозахисту є дієвим, а поведінка при нападі злочинця на його вихованця – особистісним втіленням культури безпеки);

- організації життя окремої людини, суспільної ланки і суспільства в цілому (розміщення речей у помешканні, денний режим окремої людини чи розклад роботи об'єкта економіки (ОЕ), взаємодія аварійно-рятувальних, силових, економічних та інших структур суспільства здійснюються з урахуванням закономірностей безпеки особистості та суспільства і втілюють у собі культуру безпеки);

- взаємовідносинах людей у повсякденному житті та в НС.

Ядро культури безпеки складають загальнолюдські імперативи та цінності, а також історично сформовані способи їхнього сприйняття і досягнення. До таких у складі

культури безпеки належать: вітальні (життя, здоров'я, безпека, добробут, комфорт); соціальні (схильність до ризику, особиста незалежність, життєвий успіх); політичні (воля, законність); моральні (благо, справедливість, взаємодопомога); релігійні (закон божий, порятунок, благодать); естетичні (ідеал, гармонія, досконалість). Компоненти культури безпеки (знання, правила, норми, що є засобами предметної діяльності) поділяються на групи за ознакою «роль у забезпеченні безпеки предметної діяльності». За ознакою «характер ситуацій, у яких той чи інший компонент культури безпеки необхідний для безпечної життєдіяльності» компоненти культури безпеки також поділяються на відповідні групи:

- знання, правила, норми та цінності, використання яких можливе тільки в конкретних небезпечних ситуаціях (благання про допомогу при неочікуваному ураженні іт.д.);

- знання, правила, норми та цінності, використання яких можливе в різних небезпечних ситуаціях (екстрено евакуюватися при загрозі затоплення, радіоактивного забруднення місцевості);

- звички, здібності та переконання, необхідні для профілактики і подолання багатьох небезпечних ситуацій (готовність до розумного ризику, спільних дій у випадку небезпеки, уміння звернутися по допомогу при небезпеці);

- особистісні якості та здібності, необхідні для профілактики і подолання практично будь-яких небезпечних ситуацій (впевненість у собі, кміливість, обережність, здатність прогнозувати небезпеки, готовність до подолання страху, хвилювання, до адекватного самоконтролю в небезпечних умовах).

Однією з істотних характеристик сучасного суспільства, матеріального виробництва, культури є наявність у них взаємозалежних і взаємообумовлених тенденцій, а саме, забезпечення безпеки людини, суспільства і життєвого середовища та заподіяння шкоди, збитку людині, суспільству і довкіллю. Група елементів культури, що представляють першу тенденцію, є власне культурою безпеки, а елементів, що представляють другу, – контркультурою.

Природні, техногенні і соціальні фактори ризику в багатьох випадках не діють автоматично, самі по собі. Для їхнього впливу звичайно потрібна внутрішня готовність людини стати жертвою цих факторів. Наявність у суспільстві наркоманії, алкоголізму, СНІДу, венеричних захворювань, абортів, загибелі на дорогах, суїциду, проституції, кримінального поведіння тощо підтверджує це. Факти загибелі людей від блискавки, виверження вулкана, повені, урагану тощо менш численні. Отже, в багатьох випадках людина сама створює фактори ризику або взаємодіє з ними.

Не менш поширені ситуації, коли фактори ризику створюють деструктивні особи. Так, небезпечним є не сам по собі автомобіль, а та машина, за кермом якої недотепний, необережний чи сп'янілий водій. Контркультура деструктивності сприяє руйнуванню соціального імунітету людини і суспільства, зростанню деструктивних тенденцій у свідомості і поведінці окремих людей та великих груп населення.

2. Системний підхід у безпеці життєдіяльності. Таксономія, ідентифікація та квантифікація небезпек

У природі і суспільстві окремі явища не існують відірвано одне від одного, вони взаємопов'язані та взаємозумовлені. Якщо потрібно пояснити будь яке явище, то необхідно розкрити причини, що породжують його та принципи (лат. основа, початок) – вихідні положення будь якої науки, на яких базуються усі інші положення.

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

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

Система (грецьк. – складене з частин, з'єднане) – сукупність елементів, що перебувають у взаємовідносинах, пов'язані між собою та утворюють визначену цілісність, єдність. Під елементами (складовими частинами) системи розуміють не лише матеріальні об'єкти, а й стосунки та зв'язки між цими об'єктами. Рослини, тварини, людини є прикладом біологічної системи. Будь – які групи людей чи колективи – спільноти є соціальними системами.

Система, одним з елементів якої є людина, називається *ергатичною*. Прикладами ергатичних систем є системи «людина – природне середовище», «людина – машина», «людина – машина – навколишнє середовище». Системи мають свої властивості, яких немає і навіть не може бути у елементів, що складають її. Ця найважливіша властивість систем, яка зветься *емерджентністю*, лежить в основі системного аналізу.

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

Системний аналіз у БЖД – це методологічні засоби, що використовуються для визначення небезпек, які виникають у системі «людина – машина – життєве середовище» чи на рівні її компетентних складових, та їх вплив на самопочуття, здоров'я і життя людини. Він використовується для ідентифікації безпеки, розробки способів і методів захисту людини від дії різних небезпек.

Системний аналіз виник у 60-х роках ХХ століття як результат розвитку дослідження операцій і системотехніки. Важливим етапом системного аналізу є побудова узагальненої моделі досліджуваної системи чи конструйованої системи, в якій враховані всі її наявні зміни.

Теоретичну і методологічну основу системного аналізу становлять системний підхід і загальна теорія систем. Сама сутність «БЖД» вимагає використання системно-структурного підходу.

Системно-структурний підхід – це методологічний напрям у науці, основне завдання якого полягає в розробці методів дослідження і конструювання складно організованих об'єктів – біологічних, психологічних, соціальних тощо. Він необхідний не лише для дослідження рівня безпеки тієї чи іншої системи (виробничої, побутової, соціальної), а й для того, щоб визначити вплив окремих чинників на стан безпеки.

Таксономія, ідентифікація та квантифікація небезпек

Види джерел небезпек, небезпечних та шкідливих факторів

Небезпека – це негативна властивість живої та неживої матерії, що здатна спричинити шкоду самій матерії: людям, природному середовищу, матеріальним цінностям.

Джерелами небезпек є:

- природні процеси та явища;
- елементи техногенного середовища;
- людські дії, що приховують у собі загрозу небезпеки.

Кожна людина відчуває небезпеку інтуїтивно і розуміє значення її по-своєму. Небезпека об'єктивно існує в просторі і в часі та реалізується у вигляді потоків енергії, речовини, інформації. Здебільшого небезпека має прихований характер і може перетворюватися в реальну небезпеку за наявності таких умов:

- 1) небезпека реально існує;
- 2) людина перебуває в зоні дії небезпеки;

3) людина не має ефективних засобів захисту, не використовує їх або ці засоби не ефективні.

У разі відсутності цих умов можливо говорити про наявність потенційної небезпеки.

Потенційна небезпека – це така небезпека, яка має прихований характер і може перетворитися в реальну небезпеку за наявності трьох умов, зазначених вище. Умови, при яких небезпека може реалізуватися в подію, називають **небезпечною ситуацією**.

Екстремальною називають ситуацію, яка виникла в процесі діяльності, коли в людини психофізіологічне навантаження досягає такого рівня, при якому вона може втратити здатність до раціональних вчинків і адекватних дій відповідно до обставин, які виникли.

Однією з передумов розробки ефективних заходів, спрямованих на запобігання небезпекам та ліквідацію їхніх наслідків, є ідентифікація небезпек.

Сутність таксономії, ідентифікації та квантифікації небезпек

Ідентифікація небезпек – це процес виявлення та з'ясування кількісних, просторових, часових та інших характеристик небезпек, необхідних та достатніх для розробки заходів, направлених на забезпечення безпеки життєдіяльності. При ідентифікації небезпек необхідно виходити з принципу «все впливає на все», тобто джерелом небезпеки може бути все живе і неживе, і підлягати небезпеці також може все живе та неживе. Проведення ідентифікації небезпек неможливо без їхньої класифікації.

Номенклатура небезпек – перелік назв, термінів можливих небезпек становить понад 150 найменувань і при цьому не вважається повною. В окремих випадках складається номенклатура небезпек для окремих об'єктів (підприємств, цехів, професій, місць праці та ін.).

Класифікація (таксономія) небезпек – це систематизація явищ, процесів, об'єктів, які здатні нанести шкоду людині, техніці, довкіллю.

Квантифікація небезпек – це процес запровадження кількісних, характеристик небезпек для оцінки складних, якісних понять. Квантифікація здійснюється у вигляді числових та бальних показників. Наприклад, класи небезпек речовин (4 класи), шкала землетрусів MSK-64 (12 балів) та Ріхтера (9 балів).

Прикладом таксономії небезпек може бути такий розподіл :

- за походженням: природні, техногенні, соціальні, політичні;
- за локалізацією: космос, атмосфера, літосфера, гідросфера;
- за результатами: захворювання, травми, загибель, пожежі, вибухи тощо;
- за типом: соціальні, технічні, екологічні;
- за сферою прояву: побутові, виробничі, спортивні, шляхово-транспортні.

Найбільш вдалою класифікацією небезпек є класифікація за джерелами походження, відповідно до якої усі небезпеки поділяють на чотири групи: *природні, техногенні, соціальні та комбіновані* (подібну класифікацію прийнято й у державних стандартах для визначення надзвичайних ситуацій (НС) . Перші три класифікації належать до елементів життєвого середовища, яке оточує людину – природного, техногенного і соціального. До четвертої групи належать природно-техногенні, природно-соціальні і соціально-техногенні небезпеки, джерелами яких є комбінація різних елементів життєвого середовища .

Природні небезпеки – це природні об'єкти, явища природи і стихійні лиха, які можуть спричинити шкоду людині чи становити загрозу для життя чи здоров'я людини.

Техногенні небезпеки – небезпеки, пов'язані з використанням транспортних засобів, з експлуатацією підйомно-транспортного устаткування, з використанням паливних, легко

займистих і вибуховонебезпечних речовин і матеріалів, з використанням процесів, що відбуваються при підвищених температурах і тиску, з використанням електричної енергії, хімічних речовин, різних видів випромінювання (іонізуючого, електромагнітного, віброакустичного). *Джерелами техногенних небезпек* є відповідні об'єкти, що їх породжують.

Соціальні небезпеки – це небезпеки, які викликані низьким духовним і культурним рівнем: бродяжництво, проституція, пияцтво, алкоголізм, наркоманія, паління. Джерелами цих небезпек є незадовільне матеріальне становище, погані умови проживання, страйки, повстання, конфліктні ситуації на етнічній, расовій чи релігійній основі

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

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

Природно-техногенні небезпеки – це смог, кислотні дощі, озонові дірки, «парниковий ефект», пилові бурі, ерозія землі, зменшення родючості землі, виникнення пустель, зсуви, селі та інші тектонічні явища, які виникають через людську діяльність.

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

Соціально-техногенні небезпеки: професійна захворюваність, професійний травматизм, психічні відхилення і захворювання, які викликані виробничою діяльністю.

Небезпеки виявляються внаслідок дії на людину небажаних чинників, або факторів.

Фактор (лат. factor – діючий) є причина, рушійна сила будь-якого процесу, що визначає його характер чи окремі його риси.

Фактори умовно поділяються на *уражаючі, небезпечні та шкідливі*.

Уражаючі чинники можуть призводити до загибелі людини.

Небезпечні чинники викликають в окремих випадках травми чи раптове погіршення здоров'я.

Шкідливі чинники можуть викликати захворювання чи зниження працездатності людини як у явній, так і в прихованій формах.

За характером і природою дії всі небезпечні і шкідливі фактори відповідно до ДСТУ 2293:2014 поділяють на чотири групи: *фізичні, хімічні, біологічні і психофізіологічні*.

За характером дії на людину всі небезпечні і шкідливі фактори поділяють на *активні, активно-пасивні і пасивні*.

Слід зазначити, що одне джерело небезпеки може призводити до різноманітних небезпечних ситуацій, а останні породжують різні уражаючі фактори. Своєю чергою уражаючі фактори можуть спричинити утворення надзвичайних ситуацій (НС).

Надзвичайна ситуація – це небезпека, що реалізувалась, в умовах якої суспільство, кожна людина прагне до самозбереження.

Класифікація надзвичайних ситуацій

Надзвичайна ситуація – це порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об'єкті або території, спричинене аварією, катастрофою, стихійним лихом або іншими чинниками, що призвели (можуть призвести) до загибелі людей, тварин і рослин, значних матеріальних збитків та завдати шкоди довкіллю.

НС залежно від:

– джерела небезпеки може бути: *природного та техногенного характеру, соціальна і воєнна;*

– масштабу – загальнодержавна, регіональна, місцева та об'єктова.

Джерелами НС є:

- небезпечне природне явище або подія техногенного походження;
- поширення інфекційних хвороб людей, тварин і рослин;
- застосування сучасних засобів ураження внаслідок чого виникла чи може виникнути НС.

Уражаючий фактор джерела НС – складова частина небезпечного явища (процесу, події), зумовлена джерелом НС, що характеризується фізичною, хімічною, біологічною чи іншою дією та визначається відповідними параметрами.

Кожен клас НС поділяється на групи, які містять конкретні їх види (Рис. 2).

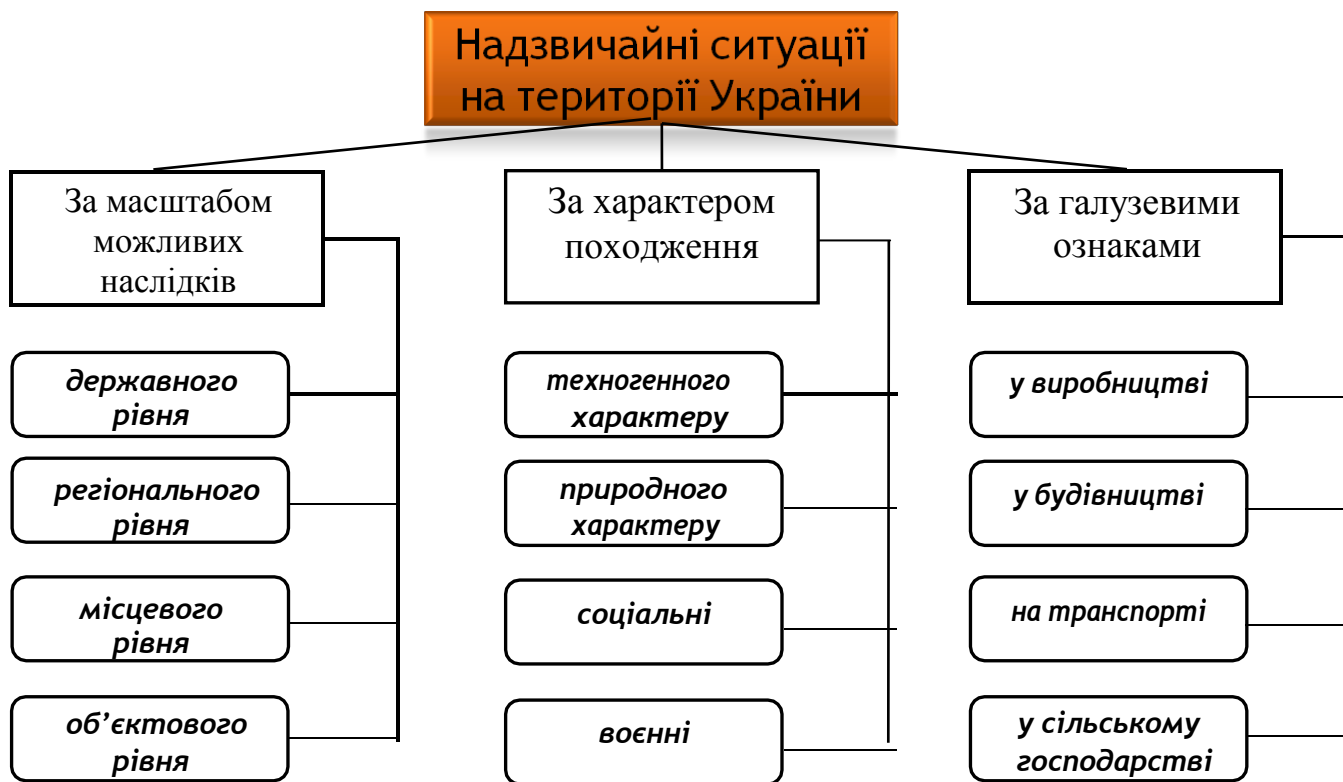


Рис. 2. Надзвичайні ситуації, які виникають на території України

НС природного характеру – це небезпечні геологічні, метеорологічні, гідрологічні морські та прісноводні явища, деградація ґрунтів, природні пожежі, зміна стану повітряного басейну, інфекційна захворюваність людей, тварин, масове ураження сільськогосподарських рослин хворобами чи шкідниками, зміна стану водних ресурсів та біосфери тощо (Рис. 3).

НС техногенного характеру – це транспортні аварії (катастрофи), пожежі, неспровоковані вибухи чи їхня загроза, аварії з викидом небезпечних хімічних, радіоактивних, біологічних речовин, раптове руйнування споруд та будівель, аварії на інженерних мережах і спорудах життєзабезпечення, гідродинамічні аварії на греблях, дамбах тощо (Рис. 4).

НС соціальні – це події, пов'язані з протиправними діями терористичного та антиконституційного спрямування: здійснення або реальна загроза терористичного акту (збройний напад, захоплення і затримання важливих об'єктів, ядерних установок і матеріалів, систем зв'язку, напад на екіпажі повітряного чи морського судна), викрадення чи знищення суден, встановлення вибухових пристроїв у громадських місцях, викрадення або захоплення зброї, виявлення застарілих боєприпасів тощо.

НС воєнні – це події, пов’язані з наслідками застосування зброї масового ураження або звичайних засобів ураження, під час яких виникають вторинні фактори ураження населення внаслідок зруйнування атомних і гідроелектричних станцій, складів і сховищ радіоактивних і токсичних речовин та відходів нафтопродуктів, вибухівки, токсичних відходів, транспортних та інженерних комунікацій тощо .

Відповідно до територіального поширення та обсягів технічних і матеріальних ресурсів, що необхідні для ліквідації наслідків НС, розрізняють такі рівні:

державний – НС, яка розвивається на території двох і більше областей (Автономної Республіки Крим, міст Києва та Севастополя) або загрожує транскордонним перенесенням, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості окремої області (Автономної Республіки Крим, міст Києва та Севастополя), але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету;

регіональний – НС, яка розгортається на території двох і більше адміністративних районів (міст обласного значення), Автономної Республіки Крим, областей, міст Києва та Севастополя або загрожує перенесенням на територію суміжної області України, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості окремого району, але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету;

місцевий – НС, яка виходить за межі потенційно небезпечного об’єкта (ПНО), загрожує поширенням самої ситуації або її вторинних наслідків на довкілля, сусідні населені пункти, інженерні споруди, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості потенційно небезпечного об’єкта, але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету. До місцевого рівня також належать усі надзвичайні ситуації, які виникають на об’єктах житлово-комунальної сфери та інших, що не входять до затверджених переліків потенційно небезпечних об’єктів;

до **об’єктового** рівня належать усі НС, які не підпадають під наведені вище визначення.



Рис. 3. Надзвичайні ситуації природного характеру



Рис. 4. Надзвичайні ситуації техногенного характеру

Загальні ознаки НС: загибель або загроза загибелі людей, значне погіршення умов життєдіяльності, економічні збитки, суттєве погіршення стану навколишнього середовища.

Рівні НС визначаються через послідовний розгляд трьох груп факторів: просторових меж (тобто масштабу НС); розміру економічних збитків (понесених або очікуваних), а також людських втрат (загальні ознаки НС); класифікаційних ознак НС (значень технічної або іншої характеристики ситуації, яка дозволяє віднести її до надзвичайної).

Для кожного виду НС міністерства та інші центральні органи розробляють конкретні класифікаційні ознаки (фізичні, хімічні, статистичні та інші), котрі характеризують загрозу або виникнення НС і також значення цих ознак, за яких необхідно вжити ті чи інші заходи.

Кількісна характеристика усіх НС дана у Національному класифікаторі НС України – ДК 019:2010 (Чинний від 2011-01-01). Він визначає код кожної НС, що складається з п'яти цифр, які вказують на клас, підклас і групу НС.

Код НС природного характеру починається з 20000, НС техногенного характеру – 10000, соціальні – 30000.

3. Характеристика ризику. Методологічні підходи до визначення ризику.

Для людини, що перебуває в природному і техногенному середовищі завжди існує ризик бути схильним до будь-якої небезпеки.

Фахівці в області безпеки життєдіяльності людини і охорони праці вважають, що **ризик** – це кількісна характеристика дії небезпек, сформованих конкретною діяльністю людини.

Відповідно до ДСТУ 2293:2014 **ризик** – це ймовірність нанесення шкоди з урахуванням її важкості (тяжкості).

В розрахунках ризик прийнято позначати буквою **R** (від англ. слова risk – ризик). Значення ризику від конкретної небезпеки можна одержати зі статистичних даних:

нешасних випадків, травм, випадків захворювань, випадків насильницьких дій на індивіда і т.д. за певні проміжки часу (зміну, добу, тиждень, квартал, рік).

Кількісно ризик може бути виражений у різних одиницях – імовірнісних оцінках (від 0 до 1), у кількості смертей за рік розраховуючи на одну людину, у кількості смертей за рік розраховуючи на все населення держави (для України на 01.01.2013 р. це менше 46 млн. осіб), у можливих збитках майна внаслідок аварій, вибухів, пожеж і т.д.

Класифікація джерел небезпеки і рівні ризику смерті людини в промислово розвинених країнах представлені в табл. 1.

Таблиця 1

Класифікація джерел і рівнів ризику смерті людини в промислово розвинених країнах (R – кількість смертельних випадків осіб/рік)

Джерело	Причини	Середнє значення ризику
Внутрішнє середовище організму людини	Генетичні та соматичні захворювання, старіння	$R_{cp}=(0,6\div 1) 10^{-2}$
Природне середовище перебування	Нещасний випадок від стихійних лих (землетрусу, урагану, повені та ін.)	$R_{cp} \neq 10^{-6}$: - повені $4 \cdot 10^{-6}$; - землетрусу $3 \cdot 10^{-5}$; - грози $6 \cdot 10^{-7}$; - урагану $3 \cdot 10^{-7}$.
Техносфера	Нещасні випадки в побуті, на транспорті, захворювання від забруднень навколишнього середовища	$R_{cp}=1 \cdot 10^{-3}$
Професійна діяльність	Професійні захворювання, нещасні випадки на виробництві (при професійній діяльності).	- безпечна $R_{cp}<10^{-4}$; - відносно безпечна $R_{cp}=10^{-4}\div 10^{-3}$; - небезпечна $R_{cp}=10^{-3}\div 10^{-2}$; - особливо небезпечна $R_{cp}>10^{-2}$
Соціальне середовище	Самогубства, самоушкодження, злочинні дії, воєнні дії і т.д.	$R_{cp} = (0,5\div 1,5) 10^{-4}$

Формування небезпечних і надзвичайних ситуацій – результат певної сукупності факторів ризику, що породжуються відповідними джерелами.

Стосовно до проблеми БЖД такою подією може бути погіршення здоров'я або смерть людини, аварія або катастрофа технічної системи, забруднення або руйнування екологічної системи, загибель групи людей або зростання смертності населення, матеріальний збиток від реалізованих небезпек або збільшення витрат на безпеку.

У процесі своєї діяльності людина зіштовхується з сукупністю різних видів ризику, що відрізняються між собою природою виникнення, місцем і часом виникнення, сукупністю зовнішніх і внутрішніх факторів, що впливають на їхній рівень, кількістю одиничних джерел збитку (тяжкістю наслідків), ступенем допустимості.

За природою джерела збитку і за сферою прояву розрізняють ризик:

- людський;
- техногенний;
- політичний;
- військовий;
- економічний;
- екологічний;
- інформаційний.

За кількістю одиничних джерел збитку:

- індивідуальний (побутовий і професійний);

- соціальний.

За ступенем допустимості використання:

- незначний;
- припустимий (прийнятний);
- високий;
- неприпустимий (неприйнятний).

Існує декілька методик оцінки ризику: ДСТУ 2293:2014, Британський стандарт BS-8800, Risk score та ін.

Відповідно до ДСТУ 2293:2014, Британським стандартом BS-8800 професійний ризик може бути визначений як добуток імовірності появи небезпеки на очікувану тяжкість наслідків, які може викликати реалізована небезпека:

$$R = P_0 \cdot D, \quad (1)$$

де R – ризик;

P_0 – імовірність прояву небезпеки (висока, середня, мала), що визначається за формулою:

$$P_0 = \frac{n}{N}, \quad (2)$$

де n – кількість подій з негативними наслідками;

N – максимальна можлива кількість небажаних наслідків подій за конкретний період (травм, смертей, аварій, природних катаклізмів, грошових втрат і т.д.);

D – очікувана тяжкість наслідків (значна, середня, незначна), до якої може привести реалізована небезпека

Відповідно до методики Risk score професійний ризик може бути визначений за формулою:

$$R = P_0 \cdot D \cdot E, \quad (3)$$

де R – професійний ризик (високий, середній, низький);

D – потенційні наслідки небезпеки – *людські* (травми, смертельні випадки) або *матеріальні втрати* (від тис. до млн. дол.);

E – експозиція небезпеки (постійна, щоденна, раз на добу, раз на місяць, раз у рік, кілька разів у рік).

Сучасна людина живе у світі небезпек, які надходять з боку природних, екологічних, соціальних і більшою мірою – антропогенних і техногенних факторів.

Небезпека – негативна властивість системи «людина – середовище перебування», здатна в певних умовах завдавати шкоди здоров'ю людини і середовищу перебування (рис. 5).

Джерелами небезпек є природні процеси і явища, техногенне середовище і діяльність людей.

Небезпека є поняттям складним і багатофакторним, наведемо класифікацію небезпек за рядом основних ознак, що рекомендовано Всесвітньою Організацією Охорони здоров'я (ВООЗ).

На підставі класифікації ВООЗ наведено загальну номенклатуру усіх існуючих і відомих видів небезпек.

За природою походження небезпеки бувають природними, техногенними, антропогенними, екологічними і комбінованими.

За часом прояву негативних наслідків небезпеки поділяються на імпульсивні та кумулятивні.

За локалізацією небезпеки поділяють на небезпеки, пов'язані з літосферою, гідросферою, атмосферою, космосом.

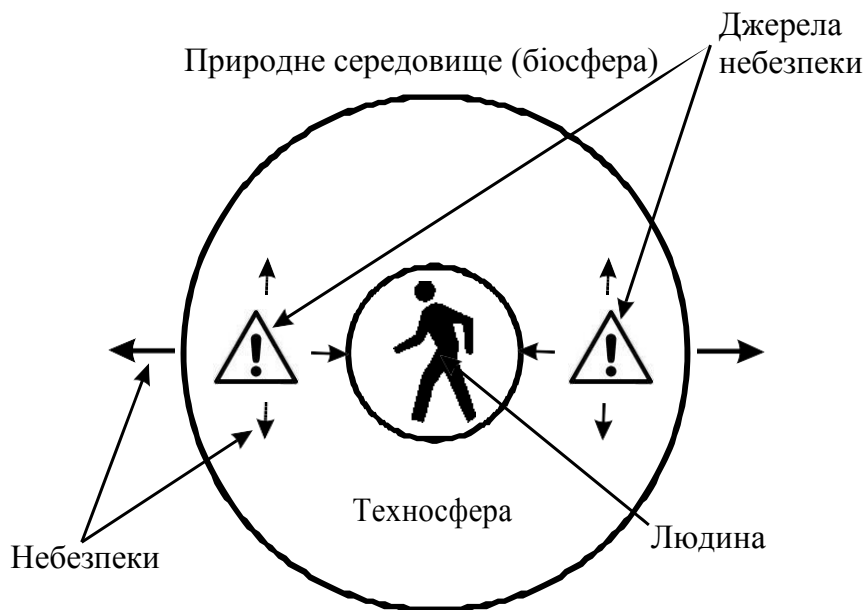


Рис. 5. Схема взаємодії системи «людина – техносфера» і «техносфера – природне середовище»

За наслідками небезпеки поділяють на захворювання, травми, летальні випадки, пожежі, вибухи, аварії, забруднення навколишнього середовища.

За заподіяним збитком небезпеки поділяються на соціальні, технічні, екологічні та економічні.

Небезпека реалізується виникненням *небезпечних* і *шкідливих* факторів, вплив яких на людину призводить до травми або летального випадку.

4. Індивідуальний та груповий ризик. Концепція прийняттого ризику. Аналіз і оцінка ризику

З багатьох видів ризику, розглянутих раніше найбільш актуальним є вивчення небезпек і ризиків для попередження або зменшення небезпеки для життя людини, захворювань або травм, збитку майну і навколишньому середовищу.

Індивідуальний ризик – це ризик (R_i), що характеризує реалізацію небезпеки певного виду діяльності конкретної людини. Для його обчислення використовується формула (1).

Імовірність передчасної смерті людини в результаті різних причин (за Е.Дж. Хенлі і Х. Кумамото) наведена в табл. 2.

Джерелами індивідуального ризику є:

- внутрішнє середовище організму людини (успадковані, психосоматичні захворювання, старіння);
- віктимність (сукупність особистісних якостей людини як жертви небезпек);
- звички (паління і т.д.);
- соціальна екологія;
- професійна діяльність;
- транспорт;
- соціальне середовище (конфлікти, злочини, убивства);
- навколишнє природне середовище.

Значення індивідуального ризику використовується для кількісної оцінки потенційної небезпеки конкретного місця і виду діяльності людини.

Для оцінки масштабу аварії, катастрофи існує поняття соціального (групового) ризику.

Соціальний (груповий) ризик – це ризик (R_C), що характеризує масштаби і тяжкість негативних наслідків – надзвичайних ситуацій, різного роду явищ і перетворень, що знижують якість життя людей.

Це ризик групи або співтовариства людей – травмування або загибель двох і більше осіб від впливу небезпечних і шкідливих виробничих факторів і т.д.

Таблиця 2

Ймовірність передчасної смерті людини у результаті різних причин

Причини нещасного випадку	Кількість смертельних випадків за рік	Ймовірність передчасної смерті з розрахунку на рік
Міський транспорт	55791	$3 \cdot 10^{-4}$
Падіння	17827	$9 \cdot 10^{-5}$
Пожежі та гарячі субстанції	7451	$4 \cdot 10^{-5}$
Утоплення	6181	$3 \cdot 10^{-5}$
Отруєння	4516	$2 \cdot 10^{-5}$
Вогнепальна зброя	2309	$1 \cdot 10^{-5}$
Машини і механізми	2054	$1 \cdot 10^{-5}$
Водний транспорт	1743	$9 \cdot 10^{-6}$
Повітряний транспорт	1778	$9 \cdot 10^{-6}$
Падіння предметів	1271	$6 \cdot 10^{-6}$
Ураження електричним струмом	1148	$6 \cdot 10^{-6}$
Залізничний транспорт	884	$4 \cdot 10^{-6}$
Ураження блискавкою	160	$5 \cdot 10^{-7}$
Торнадо	118	$4 \cdot 10^{-7}$
Ураган	90	$4 \cdot 10^{-7}$
Інші причини	8695	$4 \cdot 10^{-5}$
Всі причини	115000	$6 \cdot 10^{-4}$
Нещасні випадки, пов'язані з використанням ядерної енергії (100 реакторів)	-	$2 \cdot 10^{-10}$

Кількісно *соціальний ризик* можна оцінити за динамікою смертності, що розрахована на 1000 осіб відповідної групи за формулою:

$$R_C = 1000 \cdot \frac{C_1 - C_2}{NY}, \quad (4)$$

де R_C – соціальний ризик;

C_1 – кількість померлих за проміжок часу в досліджуваній групі до розвитку надзвичайних подій;

C_2 – смертність у тій же групі людей наприкінці стадії загасання надзвичайної ситуації;

N – загальна чисельність досліджуваної групи людей;

Y – очікуваний розмір збитку, що може дати реалізована небезпека.

Джерелами соціального ризику є:

- урбанізація населення;
- промислові технології та об'єкти підвищеної небезпеки;
- соціальні та військові конфлікти;
- зниження якості життя.

Значення соціального ризику використовується для інтегральної кількісної оцінки небезпечних виробничих об'єктів, характеристики масштабів НС.

Техногенний ризик – це комплексний показник надійності елементів техносфери (R_T).

Він вказує ймовірність аварії або катастрофи при експлуатації механізмів, технічних

пристроїв, реалізації технологічних процесів, будівництві та експлуатації будинків, споруд і визначається за формулою:

$$R_T = \frac{\Delta T(t)}{T(f)} \cdot Y, \quad (5)$$

де R_T – техногенний ризик;

ΔT – число аварій за проміжок часу t на ідентичних технічних системах і об'єктах;

T – число ідентичних технічних систем і об'єктів, що зазнають дії загального фактору ризику f ;

Y – очікуваний розмір збитку, що може дати реалізована небезпека.

Джерелами техногенного ризику є низький рівень науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт, серійний випуск небезпечної техніки; порушення правил безпечної експлуатації технічних систем.

Екологічний ризик (R_E) – це можливість прояву непереборних екологічних явищ: розвиток парникового ефекту, руйнування озонового шару, радіоактивне забруднення, кислотні дощі.

Він виражає ймовірність екологічної дії, катастрофи, порушення подальшого нормального функціонування та існування екологічних систем і об'єктів у результаті антропогенного втручання в природне середовище і визначається за формулою:

$$R_E = \frac{\Delta D(t)}{O} \cdot Y, \quad (6)$$

де R_E – екологічний ризик;

ΔD – кількість антропогенних екологічних аварій і стихійних лих за одиницю часу t ;

O – кількість потенційних джерел екологічних руйнувань на розглянутій території (штук);

Y – очікуваний розмір збитку, що може дати реалізована небезпека (гроші, площа, кількість загинув тварин, ссавців, риб).

Масштаби екологічного ризику (M_{Re}) можуть бути оцінені процентним співвідношенням площі катастрофічних (кризових територій) ΔS_K до загальної площі розглянутого біогеоценозу S :

$$M_{Re} = \frac{\Delta S_K}{S}. \quad (7)$$

Джерелами екологічного ризику є антропогенне втручання в природне середовище, техногенний вплив на навколишнє середовище, природні явища.

Економічний ризик (R_{EK}) визначається співвідношенням користі та шкоди, що одержуються суспільством від розглянутого виду діяльності людини:

$$R_{EK} = \left(\frac{B}{\Pi} \right) \cdot 100\%, \quad (8)$$

де R_{EK} – економічний ризик, (%);

B – шкода суспільству від розглянутого виду діяльності;

Π – користь суспільству від розглянутого виду діяльності.

Довгі роки людство вважало, що стан захисту людини і навколишнього середовища залежить тільки від ефективності технічних систем безпеки, і прагнуло забезпечити абсолютну безпеку.

У теперішній час співтовариство прийшло до висновку, що забезпечити нульовий ризик у всіх галузях не можливо. Ресурси сучасного суспільства обмежені. У жодній галузі

діяльності людини не можливо досягти абсолютної безпеки. Ця обставина привела увесь Світ до формування концепції прийняттого (припустимого) ризику у всіх його видах.

Концепція прийняттого ризику

Прийнятний (припустимий) ризик – це ризик, що характеризує такий стан безпеки в суспільстві (низький рівень смертності, інвалідності людей, травматизму на виробництві), що не впливає на економічні показники підприємства, галузі економіки або держави і який досяжний за технічними і економічними міркуваннями на сучасному етапі розвитку науки і техніки. Досягнення деякого прийняттого індексу шкоди ризику є не тільки оцінкою безпеки у конкретній державі, у якійсь галузі промисловості, але і використовується для оцінки зміни цього рівня безпеки згодом і при різних умовах праці.

Неприйнятний ризик характеризується ймовірністю реалізації негативного впливу з показником більше 10^{-3} , прийнятний менше 10^{-6} .

Розрізняють індивідуальний прийнятний (припустимий) і соціально-припустимий (соціально-прийнятний) ризику.

Соціально-припустимий рівень ризику є компромісом між рівнем безпеки і можливостями держави. При визначенні соціально-прийняттого ризику використовують дані природної смертності людей. Приклад визначення прийняттого ризику представлений на рис. 6.

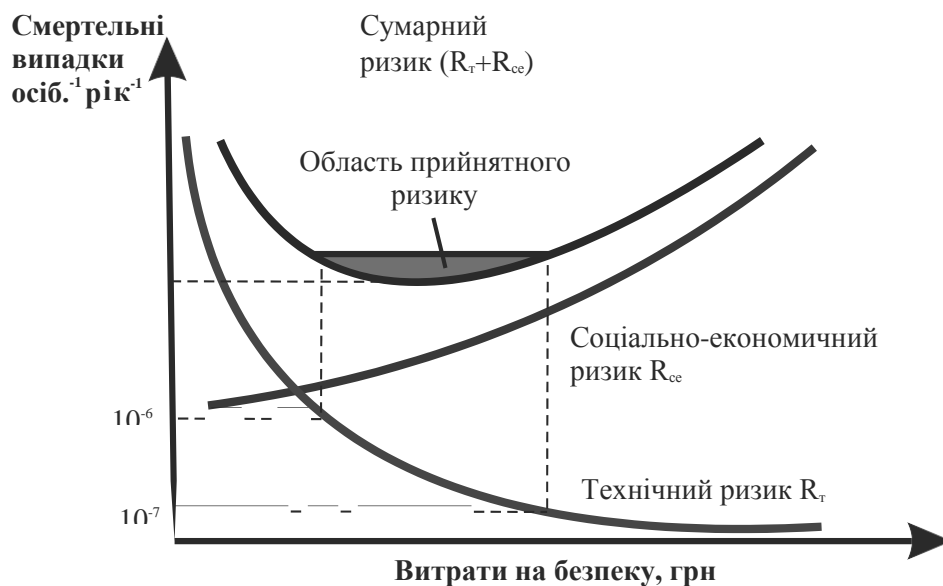


Рис. 6. Схема визначення прийняттого ризику

При збільшенні витрат на безпеку праці (удосконалення обладнання) технічний ризик (основна складова техногенного ризику) знижується, але зростає соціальний ризик. Сумарний ризик ($R_t + R_{ce}$) має мінімум за певного співвідношення між інвестиціями в технічну і соціальну сфери. Цю обставину необхідно враховувати при виборі прийняттого ризику.

За міжнародною домовленістю прийнято вважати, що технічний ризик (дія техногенних небезпек) повинен знаходитися в межах від 10^{-5} ... 10^{-6} (смертальних випадків осіб на рік). Тобто величина 10^{-6} є максимальним прийнятним рівнем індивідуального ризику, що відповідає ризику загибелі людей на Землі протягом року від природних небезпек.

Більшість фахівців у світі також вважають, що рівень ризику 10^{-6} смертей за рік і є тим максимальним рівнем, який допустимо в умовах промислової діяльності на рівні держави.

5. Управління безпекою життєдіяльності, аналіз і оцінка ризику.

Обчислення ризику, його аналіз і розробку рекомендацій з його мінімізації розглядають як частину системного підходу до прийняття політичних рішень, процедур і практичних засобів у вирішенні завдань попередження або зменшення небезпеки для життя людини, захворювань або травм, збитку майну і навколишньому середовищу.

Міжнародним суспільством під проводом Всесвітньої торгівельної організації (WTO) встановлено відповідні умови до застосування методів імовірнісної оцінки ризиків для прийняття рішень про потенційну небезпеку для людини, об'єктів, технологій.

Підхід, що полягає в науковому оцінюванні ризику для ухвалення рішення **називається ризик-орієнтований підхід (РОП)**. Початок його використанню поклав міжнародний стандарт OHSAS 18001-1999 «Система менеджменту охорони здоров'я і безпеки персоналу (Occupational Health and System)».

Концептуально теорія РОП включає оцінку і управління ризиком.

Аналіз ризику (ризик-аналіз) – це систематичне використання наявної інформації для виявлення небезпек і оцінки ризику для окремих осіб або груп населення, майна або навколишнього середовища.

Оцінка ризику містить у собі аналіз походження (виникнення) і масштабів ризику в конкретній ситуації (частоти, з якою здійснюється небезпечна подія і аналіз наслідків небезпечної події), рис 7.

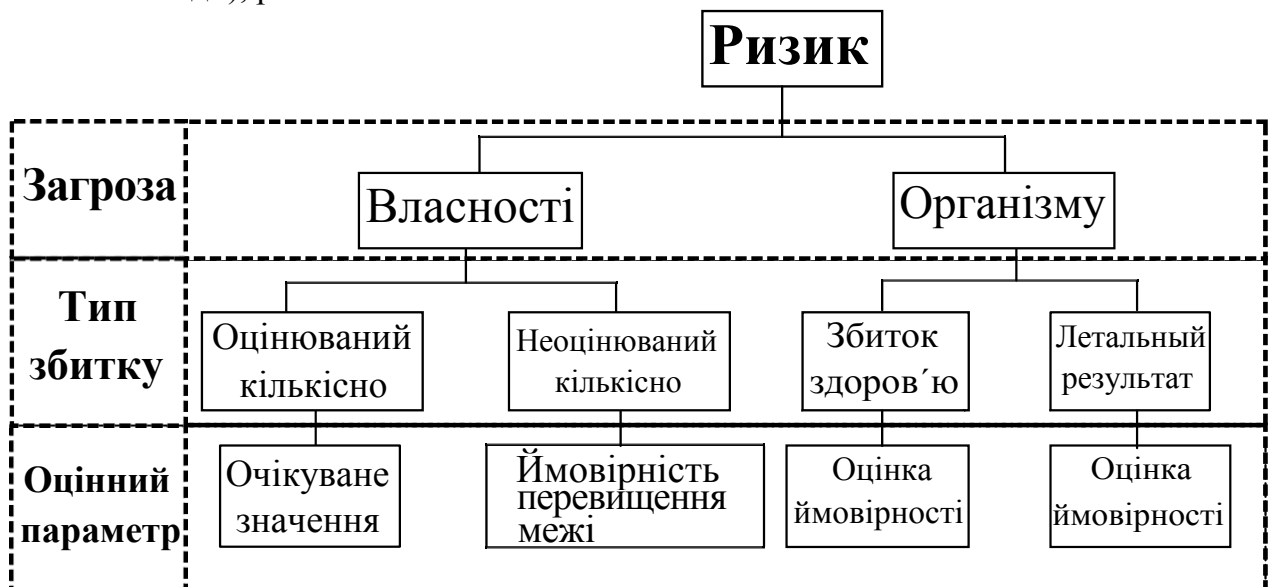


Рис. 7. Схема оцінки ризику

Аналіз ризику проводять за наступною схемою:

1. Планування і організація.
2. Ідентифікація небезпек:
 - 2.1. виявлення небезпек;
 - 2.2. попередня оцінка характеристик небезпек.
3. Оцінка ризику:
 - 3.1. аналіз частоти здійснення небезпек;
 - 3.2. аналіз наслідків небезпечних подій;
 - 3.3. аналіз невизначеностей.
4. Розробка рекомендацій з управління ризиком.

Управління ризиком – це аналіз ризикової ситуації, розробка і обґрунтування рішення, нерідко у формі правового акту, спрямованого на мінімізацію ризику.

В управлінні ризиком повинен бути включений весь сукупний спектр існуючих у суспільстві небезпек, і загальний ризик від них для будь-якої людини і для суспільства в цілому не може перевищувати «прийнятний» для нього рівень.

Модель управління ризиком складається із чотирьох частин і етапів.

Перший етап пов'язаний з характеристикою ризику і встановленням ступеня небезпеки.

Другий етап – це визначення прийнятності ризику. Ризик порівнюється з рядом соціально-економічних факторів. Процес порівняння опирається на метод «витрати – вигоди» (рис. 8).

У порівнянні «не ризикових» факторів з «ризиковими» міститься суть процесу управління ризиком. При цьому можливі три варіанти прийняття рішень:

- 1) ризик прийнятний повністю;
- 2) ризик прийнятний частково;
- 3) ризик неприйнятний повністю.

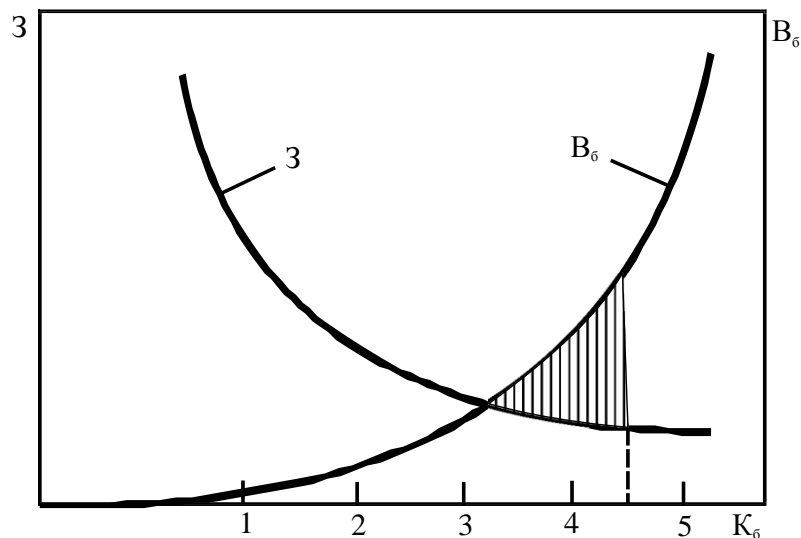


Рис. 8. Співвідношення збитку і витрат на безпеку: З – збиток; Вб – витрати на безпеку; Кб – критерій безпеки (заштрихована площа – область прийнятних значень З і Вб).

На нинішній час рівень зневажливої межі ризику встановлюють як 1% від максимально припустимого. У двох останніх випадках необхідно встановити пропорції контролю, що входить до завдання третього етапу процедури управління ризиком.

Третій етап – визначення пропорції контролю, полягає у виборі одного з «типових» засобів, що сприяє зменшенню (у першому і другому випадку) або усуненню (у третьому випадку) ризику.

Четвертий етап – ухвалення регулюючого рішення – нормативних актів. Даний елемент, завершує процес управління ризиком і одночасно враховує всі його стадії.

Таким чином:

– концепція прийнятого ризику містить дві складові, а саме, оцінку ризику та керування ризиком:

– оцінка ризику – це аналіз походження (виникнення) масштабів ризику в конкретній ситуації. Оцінка ризику запроваджується, щоб визначити причини існуючих проблем;

– процес розробки рішення про те, як усунути причини відповідних небезпек є керування ризиком.

Висновки

1. Безпека життєдіяльності забезпечує загальний опис безпеки – науково-методичного підґрунтя для всіх без винятку спеціальних дисциплін безпеки галузевої безпеки праці, електробезпеки, соціальної та космічної безпеки тощо.

2. Категорія безпеки за своїм змістом є багатогранною і характеризується власним категорійно-понятійним апаратом

3. Однією з передумов розробки ефективних заходів, спрямованих на запобігання небезпекам та ліквідацію їхніх наслідків, є ідентифікація небезпек і НС.

4. Небезпеки виявляються внаслідок дії на людину небажаних чинників, або факторів.

5. Формування небезпечних і надзвичайних ситуацій – результат певної сукупності факторів ризику, що породжуються відповідними джерелами.

6. Ризик є кількісною характеристикою дії небезпек, що формуються конкретною діяльністю людини.

7. У процесі своєї діяльності людина стикається з сукупністю різних видів ризику, які відрізняються між собою за природою виникнення, місцем і часом виникнення, сукупністю зовнішніх і внутрішніх факторів, що впливають на їх рівень, кількістю одиничних джерел шкоди, ступенем допустимості.

8. З безлічі розглянутих видів ризику, найбільший інтерес представляє вивчення небезпек і ризиків у вирішенні завдань попередження або зменшення небезпеки для життя і здоров'я людини, захворювань або травм, шкоди майну і навколишньому середовищу.

9. Обчислення ризику, його аналіз і розроблення рекомендацій щодо його мінімізації розглядають як частину системного підходу до прийняття політичних рішень, процедур і практичних заходів у вирішенні завдань попередження або зменшення небезпеки для життя людини, захворювань або травм, шкоди майну і навколишньому середовищу.