

Змістовний модуль №1 “Безпека життєдіяльності фахівця”

ВСТУП

Проблема захисту людини від небезпек постала з появою людства. Першою групою небезпек стали природні небезпеки – землетруси, повені, удари блискавки, шторми, урагани, грози, зливи, паводки тощо. Другою групою небезпек, з якою зіткнулися наші пращури, стали соціальні небезпеки, пов'язані з діями інших людей – війни, злочинність, викрадення, вбивства та інші акти насильства, що існують і по сьогоднішній день. Третьою групою небезпек з'явилися антропогенні чинники (техногенні небезпеки), які походять від об'єктів, які було створено людьми. Соціально-політичні небезпеки є результатом нестабільної політичної ситуації в країні, економічного спаду виробництва, конфліктів на національному ґрунті тощо. Природно-техногенні небезпеки викликають деградацію довкілля в результаті технічного прогресу та господарської діяльності людини.

Згідно з даними МОП кожні 3 хв в світі внаслідок виробничої травми або професійного захворювання помирає людина; кожну секунду на виробництві травмується 4 людини. В Україні кожні 8 хвилин на виробництві травмується 1 людина. Кількість випадків загальнопромислового травматизму складає близько 8,5 тис на рік, з них в середньому близько 550 зі смертельними наслідками. Від надзвичайних ситуацій невиробничого характеру в Україні кожного року гине близько

35 тис. осіб, більше 1,5 млн. осіб травмується (з них більше 300 тис. осіб стає інвалідами). Слід зазначити, що масштаби смертності від НС невиробничого характеру майже втричі вищі, ніж в країнах ЄС. За даними Держстату на Запоріжжя та область припадає близько 1700 випадків смерті від НС невиробничого характеру на рік. Значення показника смертності по Україні за рік становить 81 особу (кількість померлих на 100 тис. населення). Для Запорізького регіону характерне перевищення даного показника в порівнянні зі смертністю по країні – він складає близько 96. Найбільша кількість загиблих в регіоні внаслідок травматизму невиробничого характеру спостерігається внаслідок дії отруйних речовин, випадкового падіння, отруєння алкоголем та самогубства.

Зростання масштабів господарської діяльності, промислового виробництва, використання ядерної енергії, небезпечних хімічних речовин, вибухо-та пожежонебезпечних речовин, функціонування паливно-енергетичних комплексів та високе техногенне навантаження в цілому створює небезпеку виникнення великих техногенних аварій та катастроф. В Україні функціонує більше 1500 ОГД, на яких зберігаються або використовуються у виробництві понад 270 тис. т СДОР, в т.ч. близько 170 тис. т аміаку та 10 тис. т хлору. В зонах можливого хімічного зараження від цих об'єктів проживає майже половина населення України. При руйнуванні гребель гідроспоруд Дніпровського каскаду гідроелектростанцій територія катастрофічного затоплення становитиме 700 тис. га з населенням майже 1,5 млн.. У такій НС може бути виведено з ладу більше 250 підприємств, 14 електростанцій, 2000 км ліній електропередач, мережі та

споруди водного і газового постачання населених пунктів. Атомними станціями України (Південно-Українська, Запорізька, Рівненська, Хмельницька) накопичено більше 70000 куб. м радіоактивних відходів. На території зони відчуження Чорнобильської АЕС знаходиться понад 1,1 млрд. куб. м радіоактивних відходів. Запорізька АЕС має 6 ректорів та віддає радіонукліди в розщеплених газах (Xe-133), аерозолях (Sr-90, Cs-137) та твердому стані (I-131). Загальна площа можливого зараження у випадку аварії на Запорізькій АЕС – 980 кв. км. Комісією з питань техногенно-екологічної безпеки на НС затверджено перелік потенційно небезпечних об'єктів Запорізької області, до якого увійшло 1138 об'єктів, 236 з яких відноситься 236. В м.Запоріжжя таких об'єктів 144, 33 з яких є хімічно небезпечними об'єктами. Кількість високотоксичних речовин, які використовуються в технологічних процесах та зберігаються на території підприємств Запоріжжя становить близько 830 т (хлор, аміак та ін.). Поряд з високим рівнем антропогенізації території та потужним техногенним впливом існує небезпека природних явищ та катастроф.

Юридичною базою зобов'язань держави перед громадянами щодо безпеки життєдіяльності є Конституція України. Зокрема, за Статтею 3 «Людина, її життя і здоров'я, честь і гідність, недоторканість і безпека визнаються в Україні найвищою соціальною цінністю. Права і свободи людини та їх гарантії визначають зміст і спрямованість діяльності держави». Стаття 16 визначає: «Забезпечення екологічної безпеки і підтримання екологічної рівноваги на території України, подолання наслідків Чорнобильської катастрофи – катастрофи планетарного масштабу, збереження генофонду українського народу є обов'язком держави». Стаття 27 проголошує, що «Кожна людина має невід'ємне право на життя... Кожен має право захищати своє життя і здоров'я, життя і здоров'я інших людей від протиправних посягань». Стаття 49: «Кожен має право на охорону здоров'я, медичну допомогу та медичне страхування. Держава дбає про розвиток фізичної культури і спорту, забезпечує санітарно-епідемічне благополуччя». Згідно зі статтею 50, «Кожен має право на безпечне для життя і здоров'я довкілля та на відшкодування завданої порушенням цього права шкоди». Провідним органом, на який покладено основні функції, пов'язані із забезпеченням безпеки життєдіяльності населення України, є Кабінет Міністрів України.

Тема №1 Категорії й поняття безпеки життєдіяльності, таксономія небезпек

1. МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ

Безпека життєдіяльності (БЖД) - це наука, що вивчає проблеми перебування людини в навколишньому середовищі під час трудової та іншої діяльності, а також загальні закономірності появи і розвитку небезпек, їх властивості та наслідки впливу на організм людини.

Метою вивчення БЖД є підготовка до безпечної поведінки в повсякденному житті, в небезпечних і надзвичайних ситуаціях, формування ідеології безпеки, розпізнавання та оцінювання потенційних небезпек, попередження виникнення небезпек, визначення заходів захисту від небезпек, ліквідація наслідків прояву небезпек, знання основ захисту здоров'я та життя людини і середовища її проживання від небезпек.

Об'єктом вивчення БЖД є людина, її навколишнє середовище, життєдіяльність, а також небезпеки, які виникають при взаємодії людини з навколишнім середовищем.

БЖД розв'язує три взаємопов'язані задачі – ідентифікацію небезпек, захист від небезпек на основі концепції прийнятного ризику, а також попередження і ліквідацію негативних наслідків прояву можливих небезпек.

Безпека життєдіяльності не є засобом індивідуального захисту. Вона вчить основам захисту особистості, суспільства, держави, людства. Фахівець, який у досконалості освоїв предмет «Безпека життєдіяльності», здатний осмислено діяти в умовах небезпеки, захищаючи, таким чином, як своє життя й здоров'я, так життя й здоров'я інших людей.

Як нормативна дисципліна БЖД вивчає загальні закономірності виникнення небезпеки та громадсько-політичні, соціально-економічні, правові, технічні, природоохоронні, медикопрофілактичні та освітньо-виховні засоби та заходи, спрямовані на забезпечення здорових і безпечних умов існування людини в сучасному навколишньому середовищі. Вона тлумачить проблеми охорони здоров'я та безпеки людини в надзвичайних ситуаціях, виявляє та ідентифікує небезпечні та шкідливі фактори, розробляє методи та засади захисту людини шляхом зниження небезпечних та шкідливих факторів до допустимих значень, тобто вона вивчає небезпеки та захист від них.

Курс БЖД призначений навчити ідентифікувати небезпечні й

шкідливі фактори, забезпечувати безпечні умови життєдіяльності людей, проектувати нову техніку та технологічні процеси відповідно до вимог безпеки, прогнозувати можливу обстановку та приймати рішення в умовах надзвичайних ситуацій для захисту населення, персоналу об'єктів, а також особистої безпеки від можливих наслідків надзвичайних ситуацій.

Вивчення дисципліни «Безпека життєдіяльності» базується на інтеграції теоретичних і практичних знань, отриманих раніше в загальноосвітніх навчальних закладах (природознавство, фізика, хімія, біологія, основи безпеки життєдіяльності, цивільний захист, фізична культура, трудове навчання й т.п.), і придбаному життєвому досвіді. Складовими БЖД є гуманітарні, природничі, інженерні науки, а також науки про людину та суспільство. Крім того, БЖД як навчальна дисципліна, об'єднала ряд питань з валеології, охорони праці, безпеки систем, ергономіки, цивільного захисту, промислової екології та інших.

Актуальність сучасного стану БЖД визначається трьома основними складовими:

1. зростанням глобальних природних небезпек, викликаних антропогенним навантаженням та порушенням екологічної рівноваги в довкіллі;

2. зростанням числа техногенних небезпек, аварій та катастроф при взаємодії людини з об'єктами технічних систем (пристроями, апаратами, установками, хімічними речовинами, джерелами іонізаційних випромінювань, засобами пересування тощо);

3. соціально-політичним напруженням в суспільстві.

Безпека і небезпека є центральними поняттями БЖД.

Безпека - це стан захищеності особи та суспільства від ризику зазнати шкоди (ДСТУ 2293-99); ступінь свободи від ризику або відсутність неприпустимого ризику, пов'язаного з можливостями завдати шкоди життю і здоров'ю людини за будь-яких умов. Безпека характеризує стан об'єктів та систем; безпечність – властивість об'єктів та систем.

Безпечність виробничого обладнання – властивість обладнання відповідати вимогам безпеки праці під час монтажу / демонтажу та експлуатації в умовах, установлених нормативною документацією.

Небезпека - це явища, процеси, об'єкти, інформація і самі люди, що можуть викликати небажані наслідки та призводити до погіршення стану здоров'я людини (захворювання, нещасні випадки, летальні наслідки), завдавати шкоди навколишньому середовищу та об'єктам господарської діяльності (аварії, катастрофи).

Діяльність є необхідною умовою існування людського суспільства. Її зміст полягає в цілеспрямованій зміні й перетворенні навколишнього середовища в інтересах людини.

Життя - це одна з форм існування матерії, яку від інших форм відрізняє здатність до розмноження, росту, розвитку, активної регуляції свого складу, функцій і різних форм руху, можливість пристосування до середовища, а також наявність обміну речовин і реакції на подразнення; послідовний, упорядкований обмін речовин і енергії.

Життя є вищою формою існування матерії, а активність - невід'ємною властивістю всього живого, тобто термін «життя» передбачає активну діяльність.

Термін «життєдіяльність» вперше виник з появою пілотованої космонавтики.

Під **життєдіяльністю людини** слід розуміти збалансоване існування особистості, групи людей, суспільства та людства в цілому з огляду на життєві потреби та можливості, тобто процес взаємодії людини з навколишнім середовищем. До факторів, які забезпечують безпеку життєдіяльності, належить забезпечення фізіологічних процесів в організмі людини, екологічні, медичні, побутові, виробничі та інші чинники взаємодії людини з навколишнім середовищем.

Безпека людини – невід'ємна складова характеристики стратегічного напрямку людства, що визначений ООН як «сталий людський розвиток», який веде не тільки до економічного, а й до соціального, культурного, духовного зростання, що сприяє гуманізації менталітету громадян і збагаченню позитивного загальнолюдського досвіду.

Безпека людини зумовлюється такими основними чинниками:

- станом навколишнього середовища (*довкілля, побут, транспорт, виробництво, соціальні відносини*);
- державними системами підтримки безпеки людини (*охорона здоров'я, пожежна охорона, цивільний захист, охорона правопорядку, охорона праці*);
- індивідуальною захищеністю особи (*психофізіологічний стан, знання та вміння, індивідуальні засоби захисту*).

Культура безпеки життєдіяльності населення – це сукупність цінностей, стандартів, моральних норм і норм поведінки, спрямованих на підтримання самодисципліни як способу підвищення рівня безпеки.

2. СИСТЕМНО-СТРУКТУРНИЙ ПІДХІД В БЕЗПЕЦІ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ

Основним методологічним принципом БЖД є системно-структурний підхід.

Системний аналіз – сукупність методів і засобів, які використовують під час дослідження і конструювання складних об'єктів, методів розробки і прийняття рішень при проектуванні, створенні та управлінні соціальними, економічними, технічними та людино-машинними системами. В контексті БЖД системний аналіз охоплює методологічні засоби для визначення небезпек в системі «людина-середовище перебування» або на рівні її окремих компонент, їх впливу на самопочуття, здоров'я та життя людей.

Системний підхід – методологічний науковий напрям, призначений для розробки методів дослідження і конструювання складно організованих об'єктів – систем різних типів та класів. Використання системного підходу в БЖД означає, що при вивченні проблем безпеки їх необхідно розглядати без відокремлення від економічних, технологічних, соціальних, організаційних, екологічних та інших компонентів системи, до якої вони входять. Кожен з окремих елементів впливає на інші і всі вони перебувають у взаємозв'язку та взаємозалежності.

Системний аналіз безпеки було сформовано при виникненні дисципліни «Безпека систем». **Безпека систем** – це наука, в основу якої покладено використання інженерних та управлінських принципів та рішень для вчасного встановлення ризику небезпек, запобігання небезпек / їх контролю протягом життєвого циклу системи з урахуванням ефективності заходів (операцій), витрат часу та матеріальних ресурсів.

З метою визначення підходів до безпечності трудових процесів в першу чергу розглядають моделі процесу діяльності людини. Вони є ергатичними, тобто головним компонентом виступає сама людина – діюча особа. Системний аналіз використовують в БЖД для визначення небезпек, які виникають в системі «людина – середовище перебування» або на рівні її окремих компонент.

Найбільш характерними **моделями процесу діяльності людини** є:

- чотирикомпонентна модель - «**Людина - Машина - Виробниче середовище - Середовище перебування (Л-М-ВС-СП)**»;
- трикомпонентна модель - «**Л-М-ВС**»;
- двокомпонентна - «**Л-М**».

У цих моделях людина сприймає процес діяльності за рахунок наявності в неї:

- рецепторів (*зір, слух, нюх, смак і дотик*);
- центральної нервової системи (ЦНС): *уваги, відчуття, сприйняття, поняття й спілкування*;
- еміторів (*голова, руки, ноги, тіло*), що характеризуються антропологічними й антропометричними характеристиками;
- видимості циклу дії;

➤ явища гомеостазу організму - сталості середовища усередині себе.

Звичайно розглядається трьох- або двокомпонентна моделі трудової діяльності людини. Ці моделі дозволяють більш повно розглянути процес трудової діяльності і його зв'язок з характеристиками виробничого середовища. У свою чергу, це надає можливість виявляти взаємодію ланок моделі між собою й аналізувати їхній вплив один на одного.

У розглянутих трьох- або двокомпонентних моделях трудової діяльності, об'єкти небезпеки характеризуються:

- наявністю небезпечних і шкідливих виробничих факторів;
- зоною дії факторів;
- можливістю контакту (взаємодії) цих факторів з емітерами людини;
- впливом на ЦНС людини та рецептори.

Середовище перебування людини умовно поділяють на **природне** (рослини, тварини, мікроорганізми, об'єкти неживої природи), **техногенне** (штучно створений людиною світ – устаткування, пристрої транспорт, будівлі, споруди та ін.), а також **соціальне середовище** (культура, суспільство, взаємовідносини між людьми). Техногенне середовище можна умовно підлити на **побутове** (середовище проживання – житлові будівлі, споруди, організації, установи) та **виробниче** (середовище, в якому здійснюється трудова діяльність – підприємства, організації, установи, комунікації, транспортні засоби та ін.).

Техногенне середовище формується в результаті участі людини у виробничій діяльності при виконанні технологічного процесу, у якому беруть участь машини й механізми.

Техногенне середовище характеризується наявністю:

- фізичних, хімічних, біологічних, психофізіологічних і інших факторів;
- процесу праці (*положення тіла, характер рухів, поза при роботі, підйом і переміщення ваги, умови праці*);
- організації процесу трудової діяльності (*санітарно-технічні, санітарно-гігієнічні, профілактичні заходи, режим праці й відпочинку, ритм трудового процесу й динаміка працездатності*);
- можливості негативної дії на функціональні стани людини, що може сприяти втраті контролю обстановки в трудовому процесі;
- зовнішніх виробничих і технологічних факторів, що ініціюють діючі фактори обладнання;

➤ мінливих характеристик техногенного середовища в часі й просторі.

Наявність джерела небезпеки не означає, що людині обов'язково буде нанесена шкода. Існування джерела небезпеки свідчить про можливість утворення або існування небезпечної ситуації. До матеріальних збитків, шкоди здоров'ю, забруднення довкілля та інших небажаних наслідків призводить конкретний вражаючий фактор (наприклад, електромагнітне випромінювання, токсичні речовини, тварини, натовп людей, втома). **Шкідливими чинниками** прийнято називати фактори середовища перебування людини, які призводять до погіршення самопочуття, зниження працездатності, хвороби і смерті як наслідку захворювання. **Небезпечними чинниками** називають фактори середовища перебування, які призводять до травм, отруень та інших пошкоджень організму, в т.ч. до раптової смерті. Джерело небезпеки може призводити до небезпечних ситуацій, які спричиняють різні вражаючі фактори, які, в свою чергу, можуть викликати нові небезпечні ситуації та джерела небезпек.

Небезпечна ситуація – це умови, за яких небезпека може реалізуватися в подію.

Надзвичайна ситуація – це умови, за яких існує / реалізувалася загроза загибелі людей або значного погіршення умов їх життєдіяльності, заподіяні економічні збитки та погіршився стан навколишнього природного середовища.

Надзвичайну ситуацію можна визначити як раптову обстановку, що виникла раптово в результаті дії надзвичайного фактора, що характеризується невизначеністю і складністю прийняття рішень, гостроконфліктністю та стресовим навантаженням до населення, значною соціально-економічною та екологічною шкодою, людськими жертвами і необхідністю великих людських, матеріальних і тимчасових витрат на проведення евакуаційно-рятувальних робіт та ліквідацію наслідків надзвичайної ситуації, а також спеціально організованого управління.

До надзвичайних ситуацій, як правило, призводять аварії, катастрофи, стихійні лиха, епідемії, тераки, збройні конфлікти тощо. Вагомість надзвичайної ситуації визначається рівнем системи «людина-середовище перебування» та розміром шкоди, завданої системі. Це – індивідуальні надзвичайні ситуації (загроза для порушення життєдіяльності однієї особи), надзвичайні ситуації рівня колективу (*об'єктові*), жителів міста (*місцеві*), області (*регіональні*), країни (*загальнодержавні*), континенту, людства.

Екстремальна ситуація – ситуація, при якій психофізіологічне навантаження досягло такого рівня, що людина може втратити здатність

до раціональних вчинків і адекватних дій відповідно до обставин, що виникли.

Небезпека для життя людини може виникнути як при надзвичайних ситуаціях, так і при звичайних умовах буття, тому проблема забезпечення безпеки життєдіяльності має бути забезпечена як у нормальних умовах середовища життя, так і в надзвичайних умовах.

3. АКСІОМИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Дія аксіом БЖД поширюється на систему «людина - середовище перебування». Аналіз реальних подій, надзвичайних ситуацій, аварій, катастроф дозволив сформулювати аксіоми про потенційну небезпеку технічних систем:

Аксіома 1. Будь-яка технічна система потенційно небезпечна. Порогові або гранично допустимі значення небезпек встановлюються за умови збереження функціональної і структурної цілісності людини і природного середовища. Потенційність небезпеки полягає в схованому, неявному характері й проявляється за певних умов. Жоден вид технічної системи при її функціонуванні не забезпечує абсолютної безпеки.

Аксіома 2. Техногенні небезпеки існують, якщо повсякденні потоки речовини, енергії й інформації в техносфері перевищують граничні значення.

Граничні (граничнодопустимі) значення небезпек встановлюються з умов збереження функціональної й структурної цілісності людини й природного середовища. Дотримання граничнодопустимих значень потоків створює безпечні умови життєдіяльності людини в життєвому просторі й виключає негативний вплив техносфери на природне середовище.

Аксіома 3. Джерелами техногенних небезпек є елементи техносфери.

Небезпеки виникають при наявності дефектів і інших несправностей у технічних системах, при неправильному використанні технічних систем. Технічні несправності й порушення режимів використання технічних систем призводять, як правило, до виникнення травмонебезпечних ситуацій, а створення відходів (викиди в атмосферу, стоки в гідросферу, накопичення твердих речовин на поверхні землі, енергетичні випромінювання й поля) супроводжується формуванням шкідливих впливів на людину, природне середовище й елементи техносфери.

Аксіома 4. Техногенні небезпеки діють у часі й у просторі.

Травмонебезпечні впливи діють, як правило, короткочасно й спонтанно в обмеженому просторі. Вони виникають при аваріях і катастрофах, при вибухах і раптових руйнуваннях будинків і споруд. Зони впливу таких негативних явищ як правило, обмежені, хоча можливе поширення їх впливу й на значні території, наприклад, при аварії на ЧАЕС.

Для шкідливих впливів характерно тривале або періодичний негативний вплив на людину, природне середовище й елементи техносфери. Просторові зони шкідливих впливів змінюються в широких межах від робочих і побутових зон до

розмірів усього земного простору. До останніх належать впливи викидів парникових газів, надходження радіоактивних речовин в атмосферу й т.п.

Аксиома 5. Техногенні небезпеки впливають на людину, природне середовище й елементи техносфери одночасно.

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

Аксиома 6. Техногенні небезпеки погіршують здоров'я людей, приводять до травм, матеріальних втрат і до деградації природного середовища.

Аксиома 7. Захист від техногенних небезпек досягається вдосконаленням джерел небезпек, застосуванням захисних заходів.

Треба застосовувати захисні заходи, захисну техніку, організаційні заходи, засоби індивідуального захисту тощо.

Аксиома 8. Компетентність людей щодо небезпек і здатність захиститися від них – необхідні умови досягнення безпеки життєдіяльності.

Аксиоми визначають, що всі дії людини та всі компоненти середовища перебування (насамперед технічні засоби й технології), крім позитивних властивостей і результатів, мають здатність генерувати небезпечні та шкідливі фактори. При цьому будь-яка нова позитивна дія або результат супроводжуються виникненням нових негативних факторів. Будь-яка діяльність людини потенційно небезпечна, оскільки пов'язана з використанням хімічної, електричної та інших видів енергії, речовин та інформації. **Реальні небезпеки** реалізуються за допомогою активних чинників, що містять в собі енергетичний ресурс. **Потенційна небезпека** – небезпека, яка має прихований характер і може перетворитися на реальну небезпеку за наявності наступних: небезпека реально існує, людина знаходиться в зоні дії небезпеки, відсутні достатньо ефективні заходи і засоби захисту людини. Таким чином, потенційна небезпека, як явище - це можливість впливу на людину несприятливих або небезпечних факторів.

Досягти абсолютної безпеки тобто нульового рівня ризику неможливо в жодному виді діяльності людини (аксіома потенційної небезпеки).

Аксиоми про потенційну небезпеку також передбачають кількісну оцінку негативного впливу, який оцінюється **ризиком** завдання збитків здоров'ю або життю людини. У світовій практиці знаходить визнання концепція прийняттого ризику, тобто ризику, при якому захисні заходи дозволяють підтримувати певний рівень безпеки; ступінь ризику для різних видів діяльності, оцінюється ймовірністю смертельних випадків.

4. ТАКСОНОМІЯ, ІДЕНТИФІКАЦІЯ Й КВАНТИФІКАЦІЯ НЕБЕЗПЕК

Необхідною передумовою розробки ефективних заходів попередження прояву небезпек, а також ліквідації їх можливих наслідків є встановлення типу небезпеки та визначення її характеристик.

Номенклатура небезпек – перелік назв, термінів та визначень можливих небезпек. При необхідності може складатися номенклатура небезпек для окремого об'єкту, установи, організації. Корисність номенклатур полягає в тому, що вони містять повний перелік потенційних небезпек та полегшують процес їх ідентифікації.

Таксономія небезпек - це класифікація й систематизація складних явищ, понять і об'єктів з метою глибше пізнати природу небезпек.

Оскільки небезпеки є поняттям складним і ієрархічним, що має багато ознак, таксономія небезпек відіграє важливу роль в організації досліджень безпеки й дозволяє пізнати природу небезпек, а також дає нові підходи в розв'язку завдань, використанні кількісних характеристик і керуванні небезпеками.

Розглянемо наступні варіанти таксономії (класифікації) небезпек:

- **за природою походження** (природні, техногенні, соціально-політичні, комбіновані);
- **згідно стандарту** (фізичні, хімічні, біологічні, психофізіологічні, організаційні);
- **за часом прояву негативних наслідків** (імпульсивні у вигляді короткочасного впливу і кумулятивні внаслідок накопичення в організмі шкідливих речовин);
- **за місцем локалізації в навколишньому середовищі** (пов'язані з атмосферою, гідросферою, літосферою);
- **за сферою діяльності людини** (побутові, виробничі, спортивні, військові, дорожньо-транспортні і т.д.);
- **за збитками** (соціальний, технічний, економічний, екологічний і т.д.);
- **за характером впливу на людину:** активні (впливають на людину шляхом присутніх у них енергетичних ресурсів); пасивно-активні (активізуються за рахунок енергії, носієм якої є сама людина; нерівності поверхні, уклони, підйоми, незначне тертя між дотичними поверхнями й ін.); пасивні - проявляються опосередковано у вигляді руйнувань, вибухів тощо (властивості, які пов'язані з корозією матеріалів, накипом, недостатньою міцністю конструкцій,

підвищеними навантаженнями на обладнання і т.п.).

➤ **добровільні й примусові небезпеки:** впливу небезпек можна зазнати як добровільно, наприклад, займаючись гірськолижним спортом, альпінізмом або працюючи на промисловому підприємстві, так і примусово, перебуваючи поблизу місця подій у момент реалізації небезпек.

➤ **за структурою (будовою):** прості (електричний струм, підвищена температура) і похідні небезпеки – які породжені взаємодією простих (пожежа, вибухи та ін.);

➤ **за зосередженням:** сконцентровані (наприклад, місце поховання токсичних відходів) і розсіяні (наприклад, забруднення ґрунту викидами теплових електростанцій, які осіли з атмосфери);

➤ **за наслідками** (стомлення, захворювання, ушкодження, аварії, пожежі, летальні наслідки).

Список можна продовжити. Таксономія проводиться залежно від того, яку мету поставив дослідник, наприклад: оцінити вплив зміни стану навколишнього середовища на організм людини.

Значна частина перерахованих вище небезпек не завжди призводить до виникнення подій, але ускладнює виконання робіт при регламентованій технології. Таксономія дозволяє виділити основні небезпеки.

Ідентифікація - це процес виявлення й встановлення кількісних, часових, просторових і інших характеристик, необхідних для розробки профілактичних і оперативних заходів ліквідації наслідків небезпек.

У процесі ідентифікації виявляються номенклатура небезпек, імовірність їх прояву, просторова локалізація (координати), можливий збиток і інші параметри, необхідні для вирішення конкретного завдання.

Для ідентифікації небезпеки використовують наступні методи:

- **інженерний** (виявляє небезпеки, що мають імовірнісну природу походження);
- **експертний**, який спрямовано на пошук відмов і їх причин. При цьому створюється спеціальна експертна група, до складу якої входять різні фахівці, що роблять висновки;
- **соціологічний** метод застосовується при визначенні небезпек шляхом дослідження думки населення (соціальної групи); формується шляхом опитувань;
- **реєстраційний**, що полягає у використанні інформації про кількість конкретних подій, витрат яких-небудь ресурсів, жертв, тощо;
- **органолептичний**. Для виявлення небезпек цим методом використовують інформацію, яку одержано органами почуттів людини (зором, дотиком, нюхом, смаком і ін.). Наприклад, зовнішній візуальний огляд техніки, виробу, визначення на слух (по монотонності звуку) чіткості роботи двигуна та інші.

Квантифікація – це вимірювання якісних ознак або показників у кількісному (числовому) вираженні.

Застосовуються числові, бальні, розрядні, рівневі, рангові й інші прийоми квантифікації.

При квантифікації небезпеки характеризуються:

- потенціалом (*рівень шуму, запыленість повітря, електрична напруга, шторм або землетрус балах і т.п.*);
- якістю (*відображає специфічні особливості, які впливають на організм людини, наприклад, частотний склад шуму, дисперсність пилу, вид електричного струму й т.п.*);
- часом існування або впливу на людину (*с, хв, год*);
- імовірністю прояву (*%*);
- розмірами зони дії (*площа м², км², га, об'єм м³, км³*).

Іншим мірою небезпеки може бути заподіяний нею збиток навколишньому середовищу, який тільки частково може бути виміряний економічно, а також шкода життю та здоров'ю людини.

Існує багатоманіття критеріїв небезпек:

- якісні критерії (*добре, задовільно, незадовільно, погано*);
- логічні критерії (*небезпечно, безпечно*);
- фізичні критерії (*освітленість, рівень шуму, напруга електричного струму, температура повітря*);
- імовірнісні критерії (*на основі теорії імовірності*);
- ретроспективні критерії (*наприклад, небезпека радіаційної аварії на підставі накопичених даних*);
- за бальною системою;
- за значимістю (або за методом ранжирування);
- за методом парного порівняння;
- економічні критерії (*збитки в грошовому еквіваленті*);
- соціальні критерії (*рівень дискомфорту, зміна життєвих орієнтирів, забезпеченість ресурсами*);
- вартісний (*моральний збиток*) тощо.

Причинами зростання рівня небезпек є технічний прогрес, удосконалення обладнання та процесів, зневажання людиною проблеми безпеки, помилки при проектуванні та експлуатації обладнання тощо. Близько 60...80% травм та нещасних випадків стаються через зневажання своєї безпеки і незнання наслідків діяльності, а також наявності та наслідків шкідливих та небезпечних факторів. Тобто головним винуватцем небажаних подій є людина, її дії.

Людський чинник – це інтегральна характеристика предметно-просторового середовища, яка зумовлена специфікою життєдіяльності людини і визначає вплив людини на функціонування соціотехнічних систем (ДСТУ 3899-99).

Чим складнішою стає ергатична система («людина-машина», «людина-середовище перебування», «людина-людина»), тим в більшій мірі безпека всієї системи залежить від людини, яка є найбільш ненадійною ланкою. Наприклад, помилка однієї людини в авіації або ядерній енергетиці створює загрозу для життя і здоров'я сотень, тисяч та мільйонів людей, матеріальних об'єктів та довкілля. В одній і тій же ситуації різні люди поведуться по різному, що залежить від типу нервової системи, характеру, темпераменту, особливостей мозкової діяльності, стану здоров'я, мислення, освіти, виховання, життєвого досвіду тощо.

У наш час актуальним є не тільки захист людини від виробництва і навколишнього природного середовища, а й захист навколишнього природного середовища від людини та виробництва.