

Тема: Категорійно-понятійний апарат з безпеки життєдіяльності, таксономія небезпек. Ризик як кількісна оцінка небезпек.



План

1. Історія розвитку безпеки життєдіяльності
2. Предмет, зміст, мета та завдання дисципліни
3. Системний підхід у безпеці життєдіяльності
4. Таксономія, ідентифікація та квантифікація небезпек
5. Ризик

1. Історія розвитку безпеки життєдіяльності

Розвиток наукового напрямку «Безпека життєдіяльності» можна підрозділити на **три основні етапи**: **1 – підготовчий (безсистемний)**; **2 – становлення (систематизації)**; **3 – удосконалювання (сучасний)**

Перший етап почався з древніх часів і продовжувався до кінця ХХ сторіччя. Основні його риси - формування методів і напрямків (наукових дисциплін), що розглядають питання, зв'язані з БЖД. Усередині кожного з методів і напрямків (наукових дисциплін) розглядалися окремі елементи, що забезпечують безпеку людини. Наприклад, охорона праці розглядала в основному питання, зв'язані з безпекою виробничої діяльності.

Другий етап почався з кінця ХХ сторіччя і зв'язаний з науковою і суспільною діяльністю професорів Белова С.В. і Русака О.Н.. Ці два вчені що зуміли об'єднати існуючі наукові дисципліни, зв'язані з БЖД; сформулювали закони, аксіоми й окремі положення, що об'єднали різні наукові підходи в один – БЖД.

3-й етап – удосконалювання (на початку 21 століття). Створення міцної наукової основи напрямку БЖД.

2. Предмет, зміст, мета та завдання дисципліни

Безпека життєдіяльності – це інтегрована дисципліна гуманітарно-технічного спрямування, яка вивчає загальні закономірності виникнення небезпек, їх властивості, наслідки впливу їх на організм людини, основи захисту здоров'я та життя людини і середовища її проживання від небезпек, а також розробку і реалізацію відповідних засобів та заходів щодо створення і підтримки здорових та безпечних умов життя і діяльності людини.

3. Системний підхід у безпеці життєдіяльності

Системний аналіз — це сукупність методологічних засобів, які використовуються для підготовки та обґрунтування рішень стосовно складних питань.

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

Система, одним з елементів якої є людина, зветься ерготичною. Прикладами **ерготичних** систем є системи:

- «людина — природне середовище»,
- «людина — машина»,
- «людина — машина — навколишнє середовище» тощо.

Системою, яка вивчається у БЖД, є система **«людина — життєве середовище»**.

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

Системно-структурний підхід необхідний не лише для дослідження рівня безпеки тієї чи іншої системи (виробничої, побутової, транспортної, соціальної, військової тощо), але і для того, щоб визначити вплив окремих чинників на стан безпеки.

4. Таксономія, ідентифікація та квантифікація небезпек

Небезпека — це явища, процеси, об'єкти, властивості, здатні за певних умов завдавати шкоди здоров'ю чи життю людини або системам, що забезпечують життєдіяльність людей.

Номенклатура небезпеки - перелік назв, термінів, систематизованих за окремими ознаками.

Таксономія небезпек - класифікація та систематизація явищ, процесів, інформації, об'єктів, які здатні завдати шкоди.

Класифікація небезпек:

- за джерелами (сферою) походження: природні, техногенні, соціальні, комбіновані та ін.;
- за часом проявлення: імпульсні, кумулятивні;
- за локалізацією: пов'язані з космосом, атмосферою, гідросферою, літосферою;
- за наслідками: захворювання, травми, смертельні випадки, аварії, пожежі;
- за збитками: соціальні, екологічні, технічні та ін.;
- за сферою прояву: побутова, виробнича, спортивна тощо;
- за структурою: прості, складні, похідні;
- за характером дії на людину: активні і пасивні (останні активізуються за рахунок енергії, носієм якої є сама людина, що наражається на гострі, нерухомі елементи, ями, ухили, нерівності поверхні тощо).

Ідентифікація небезпек - знаходження типу небезпеки та встановлення її характеристик, необхідних для розробки заходів щодо її усунення чи ліквідації наслідків.

Квантифікація небезпек - введення кількісних характеристик для оцінки ступеня (рівня) небезпеки. Найпоширенішою кількісною оцінкою небезпеки є ступінь ризику.

Небезпеки поділяються на чотири групи: *природні, техногенні, соціально-політичні, комбіновані.*

З метою уніфікації будь-які наслідки визначають як шкоду. Найбільш універсальний кількісний засіб визначення шкоди — це вартісний, тобто визначення шкоди у грошовому еквіваленті. Другою, не менш важливою характеристикою небезпек, є частота, з якою вона може проявлятися, або ризик.

5. РИЗИК

Ризик визначається як відношення кількості подій з небажаними наслідками (n) до максимально можливої їх кількості (N) за конкретний період часу:

$$R = n / N$$

На практиці досягти нульового рівня ризику, тобто абсолютної безпеки, неможливо.

Максимально прийнятним рівнем індивідуального ризику загибелі людини звичайно вважається ризик, який дорівнює 10^{-6} на рік. Малим вважається 10^{-8} на рік.

Тема: Застосування ризик орієнтованого підходу для побудови імовірнісних структурно-логічних моделей виникнення та розвитку НС.

План

1. Поняття ризику.
2. Управління ризиком.
3. Якісний аналіз небезпек.
4. Ризик-орієнтований підхід.
5. Головні етапи кількісного аналізу та оцінки ризику.

1. Поняття ризику.

Шкода — якісна або кількісна оцінка збитків, заподіяних небезпекою.

Ризик - це ймовірність заподіяння шкоди з урахуванням її тяжкості. Чисельно ризик визначається за формулою:

$$R = P \cdot A ,$$

де P - ймовірність виникнення небезпеки;

A - очікуваний розмір шкоди (збитку).

2. Управління ризиком.

Управління ризиком – це вибір конкретних заходів та засобів або їх комплексу виходячи зі зменшення рівня шкоди, який очікується в результаті їх впровадження з врахування витрат на їх реалізацію.

Шляхи зменшення шкоди:

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

За ступенем допустимості ризик буває:

- а) **знехтуваним**: частота, з якою проявляє себе небезпека, є настільки малою, що не перевищує природний (фоновий) рівень ;
- б) **прийнятним**: вважається суспільством прийнятною (при цьому беруться до уваги досягнуті рівні життя, економічного та соціально-політичного розвитку, а також стан науки і техніки);
- в) **гранично допустимим**: вважається суспільством найвищою з тих, що можна дозволити з урахуванням досягнутих рівнів життя, економічного та соціально-політичного розвитку, а також стану науки і техніки;
- г) **надмірним**: вважається суспільством занадто високою, щоб її дозволити.

Суть **концепції прийнятного ризику** полягає в тому, що для досягнення бажаного, прийнятного для суспільства ризику необхідно знайти баланс і підтримувати відповідне співвідношення між витратами суспільства (як правило, обмеженими), здійсненими у природну, техногенну й соціальну сфери.

Принципом **ALARA** (As Low As Reasonably Achievable): *«Будь-який ризик повинен бути знижений настільки, наскільки це є практично досяжним або ж до рівня, який є настільки низьким, наскільки це розумно досяжне».*

Серйозність імовірних наслідків:

Категорії (за серйозністю):

1. Ймовірним наслідком небезпеки є смерть людини або знищення систем життєзабезпечення – катастрофічні небезпеки.
2. Наслідком небезпеки є серйозні травми, стійкі захворювання людей або суттєві пошкодження систем життєзабезпечення.
3. Незначні травми, нетривалі захворювання людей або невеликі пошкодження систем життєзабезпечення.
4. Несуттєві травми людини і малопомітні пошкодження систем життєзабезпечення.

Категорії (за ймовірністю):

1. Небезпека, спричинена подією, що майже обов'язково (з великою ймовірністю) відбудеться, має бути класифікована за **рівнем А**.
2. Небезпека, спричинена подією, що може відбутися декілька разів протягом життєвого циклу, класифікується за **рівнем В** і означена як **небезпека можлива**.
3. Небезпека, спричинена подією, що може відбутися один-два рази протягом життєвого циклу, має бути класифікована за **рівнем С** і означена як **небезпека випадкова**.
4. Небезпеку, спричинену подією, що скоріш за все не відбудеться протягом життєвого циклу (ймовірність її прояву є близькою до нуля), класифікують за **рівнем Д** і позначають як **небезпеку віддалену**.
5. Небезпека, спричинена подією, що майже ніколи не відбудеться (ймовірність її прояву практично дорівнює нулю), має бути класифікована за **рівнем Е** і позначена як **небезпека неймовірна**.

5. Якісний аналіз небезпек

Типи аналізу небезпек:

- Попередній аналіз небезпек (ПАН)
- Системний аналіз небезпек (САН)
- Підсистемний аналіз небезпек (ПСАН)
- Аналіз небезпеки робіт та обслуговування (АНРО)

Методи та прийоми, що використовуються при аналізах:

- Аналіз пошкоджень та викликаного ними ефекту (АПВЕ)
- Аналіз дерева помилок (АДП)
- Аналіз ризику помилок (АРП)
- Прорахунки менеджменту та дерево ризику (ПМДР)

- Аналіз потоків та перешкод енергії (АППЕ)
- Аналіз поетапного наближення (АПН)
- Програмний аналіз небезпек (ПрАН)
- Аналіз загальних причин поломки (АЗПП)
- Причинно-наслідковий аналіз (ПНА)
- Аналіз дерева подій (АДПд)

Попередній аналіз небезпек – це аналіз загальних груп небезпек, присутніх в системі, їх розвитку та рекомендації щодо контролю.

Виконується у такому порядку:

- Вивчають технічні характеристики об'єкту, системи чи процесу, а також джерела енергії, що використовуються, робоче середовище, матеріали; встановлюють їхні небезпечні та шкідливі властивості;
- Визначають закони, стандарти, правила, дія яких розповсюджується на даний об'єкт, систему чи процес;
- Перевіряють технічну документацію на її відповідність законам, правилам, принципам і нормам безпеки;
- Складають перелік небезпек, в якому зазначають ідентифіковані джерела небезпек (системи, підсистеми, компоненти), чинники, що викликають шкоду, потенційні небезпечні ситуації, виявлені недоліки.

Питання, які необхідно розглянути при аналізі системи:

- Який процес/система аналізуються?
- Чи залучені до цієї системи люди?
- Що система повинна звичайно робити?
- Чого система не повинна робити ніколи?
- Чи існують стандарти, правила, норми, які мають відношення до системи?
- Чи використовувалась система раніше?
- Що система виробляє?
- Які елементи включено в систему?
- Які елементи вилучено з системи?
- Що може спричинити появу небезпеки?
- Як оцінюється ця поява?
- Що і де є джерелами та перешкодами енергії?
- Чи існує критичний час для безпечності операцій?
- Які загальні небезпеки притаманні системі?
- Як може бути покращений контроль?
- Чи сприйме керівництво цей контроль?

4. Ризик-орієнтований підхід і класифікація ризиків

Очікуване значення результату небезпечної (ризикованої) діяльності є середньовиваженим усіх можливих результатів і розраховується за формулою

$$E = \sum_{i=1}^n P_i \cdot X_i$$

де P, X , - відповідно ймовірність і значення i -го результату; n – кількість можливих результатів.

ПРИКЛАД 1. Підприємець, використовуючи застарілі технології й обладнання, випускає продукцію і одержує щорічний прибуток 750 тис. грн. Надійність роботи обладнання (імовірність безаварійної роботи) 0.89. Оцініть доцільність подальшого випуску продукції без модернізації обладнання, якщо збитки при можливій аварії становитимуть 2 млн. грн. Визначте критичну величину надійності обладнання, при якій ще доцільно його використовувати.

РОЗВ'ЯЗАННЯ

Надійність $P_1 = 0,89$

прибуток $X_1 = 750000$ грн.

збитки $X_2 = -2000000$ грн.

$P_2 = 1 - 0,89 = 0,11$

$E = 0,89 \cdot 750000 + 0,11 \cdot (-2000000) = +447500$ грн.

$P_{кр} - ?$

$$P_2 = 1 - P_{кр}$$

$$E = 0$$

$$P_{кр} 750000 + (1 - P_{кр}) \cdot (-2000000) = 0;$$

$$P_{кр} = 0,73.$$

ВИСНОВОК. Отже, критичний ступінь зношеності обладнання при відомому прибутку і прогнозованих збитках становить 0,73.

5. Головні етапи кількісного аналізу та оцінки ризику.

1. **Кількісний аналіз небезпек** завжди починають із попереднього дослідження, основною метою якого є ідентифікація джерела небезпеки.

2. Виявлення джерел небезпеки, дослідження розвитку небезпеки та її аналіз є обов'язковими складовими методики, що називається **попереднім аналізом небезпек (ПАН)**.

До найефективніших і загальноприйнятих методів кількісного аналізу небезпек відносять побудову моделей у вигляді **дерева подій (ДП)** та **дерева відмов (ДВ)**.

ПРИКЛАД 1.

насос: 0,98

клапан: 0,95

$$P(\text{без відмов}) = 0,98 \cdot 0,95 = 0,931$$

$$P_g = 0,98 \cdot 0,05 + 0,02 \cdot 0,95 + 0,05 \cdot 0,02 = 0,069.$$

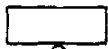
$$\text{Виконуємо перевірку: } \Sigma P = 0,931 + 0,069 = 1.$$

Недоліки моделі ДП проявляються тоді, коли є наявними паралельні послідовності подій, багатoelementні системи.

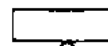
ПРИКЛАД 2. Розв'язати попередню задачу (про насос і клапан) за допомогою побудови дерева відмов (ДВ).

РОЗВ'ЯЗАННЯ.

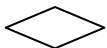
○ - базові події (вони повинні мати певну ймовірність);



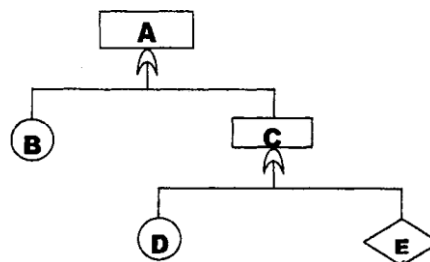
- «або»



- «1»



- нерозвинена подія.



$$P_{\text{відм.}} = 0,02 + 0,05 - 0,98 = 0,069.$$

ДВ дозволяє виявити всі можливі **комбінації відмов** окремих елементів складної системи, наслідком яких є головна небажана подія.

Недоліком моделі ДВ є занадто великі й громіздкі побудови, аналіз яких потребує значних ресурсів і багато часу.

У випадку складних або багатoelementних систем якісний аналіз небезпек вимагає одночасної побудови як моделі ДВ, так і моделі ДП.

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

План

1. Загальна характеристика надзвичайних ситуацій (НС)
2. Характеристика небезпечних геологічних процесів і явищ.
3. Небезпечні метеорологічні явища
4. Небезпечні гідрологічні процеси і явища
5. Пожежі у природних екосистемах
6. Біологічні небезпеки

1. Загальна характеристика надзвичайних ситуацій

1. надзвичайні ситуації техногенного характеру — транспортні аварії (катастрофи), пожежі, неспровоковані вибухи чи їх загроза, аварії з викидом (загрозою викиду) небезпечних хімічних, радіоактивних, біологічних речовин, раптове руйнування споруд та будівель, аварії на інженерних мережах і спорудах життєзабезпечення, гідродинамічні аварії на греблях, дамбах.

2. надзвичайні ситуації природного характеру — небезпечні геологічні, метеорологічні, гідрологічні морські та прісноводні явища, деградація ґрунтів чи надр, природні пожежі, зміна стану повітряного басейну, інфекційна захворюваність людей, сільськогосподарських тварин, масове ураження сільськогосподарських рослин хворобами чи шкідниками, зміна стану водних ресурсів та біосфери.

3. надзвичайні ситуації соціально-політичного характеру, пов'язані з протиправними діями терористичного та анти-конституційного спрямування: здійснення або реальна загроза терористичного акту (збройний напад, захоплення і затримання важливих об'єктів, ядерних установок, і матеріалів, систем зв'язку та телекомунікацій, напад чи замах на екіпаж повітряного чи морського судна), викрадення (спроба викрадення) чи знищення суден, встановлення вибухових пристроїв у громадських місцях, викрадення зброї.

4. надзвичайні ситуації воєнного характеру, пов'язані з наслідками застосування зброї масового ураження або звичайних засобів ураження, під час яких виникають вторинні фактори ураження населення внаслідок руйнування атомних і гідроелектричних станцій, складів і сховищ радіоактивних і токсичних речовин та відходів, нафтопродуктів, вибухівки, сильнодіючих отруйних речовин, токсичних відходів, транспортних та інженерних комунікацій.

Рівні НС:

Державного:

- 1) яка поширилась або може поширитися на територію інших держав;
- 2) яка поширилась на територію двох чи більше регіонів України, а для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують можливості цих регіонів;
- 3) яка призвела до загибелі понад 10 осіб або внаслідок якої постраждало понад 300 осіб (постраждали - особи, життю або здоров'ю яких було заподіяно шкоду внаслідок надзвичайної ситуації), чи було порушено нормальні умови життєдіяльності понад 50 тис. осіб на тривалий час (більш як на 3 доби);
- 4) внаслідок якої загинуло понад 5 осіб або постраждало понад 100 осіб, чи було порушено нормальні умови життєдіяльності понад 10 тис. осіб на тривалий час;
- 5) збитки від якої перевищили 150 тис. мінімальних розмірів заробітної плати;

Регіонального рівня визнається надзвичайна ситуація:

- 1) яка поширилась на територію двох чи більше районів (міст обласного значення) Автономної Республіки Крим, областей, а для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують можливості цих районів, але не менш як 1 відсоток обсягу видатків відповідних місцевих бюджетів;
- 2) яка призвела до загибелі від 3 до 5 осіб або внаслідок якої постраждало від 50 до 100 осіб, чи було порушено нормальні умови життєдіяльності від 1 тис. до 10 тис. осіб на тривалий час (більш як на 3 доби), а збитки перевищили 5 тис. мінімальних розмірів заробітної плати;
- 3) збитки від якої перевищили 15 тис. мінімальних розмірів заробітної плати.

Місцевого рівня визнається надзвичайна ситуація:

- 1) яка вийшла за межі територій потенційно небезпечного об'єкта, загрожує довкіллю, сусіднім населеним пунктам, інженерним спорудам, а для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості потенційно небезпечного об'єкта;
- 2) внаслідок якої загинуло 1 - 2 особи або постраждало від 20 до 50 осіб, чи було порушено нормальні умови життєдіяльності від 100 до 1000 осіб на тривалий час (більш як на 3 доби), а збитки перевищили 0,5 тис. мінімальних розмірів заробітної плати;
- 3) збитки від якої перевищили 2 тис. мінімальних розмірів заробітної плати.

Об'єктового рівня: НС, яка не підпадає під названі вище визначення.

За характером походження подій, котрі зумовлюють виникнення надзвичайних ситуацій на території України, розрізняють наступні їх види:

1. Надзвичайні ситуації техногенного характеру — транспортні аварії (катастрофи), пожежі, неспровоковані вибухи чи їх загроза, аварії з викидом (загрозою викиду) небезпечних хімічних, радіоактивних, біологічних речовин, раптове руйнування споруд та будівель, аварії на інженерних мережах і спорудах життєзабезпечення, гідродинамічні аварії на греблях, дамбах.

2. Надзвичайні ситуації природного характеру — небезпечні геологічні, метеорологічні, гідрологічні морські та прісноводні явища, деградація ґрунтів чи надр, природні пожежі, зміна стану повітряного басейну, інфекційна захворюваність людей, сільськогосподарських тварин, масове ураження сільськогосподарських рослин хворобами чи шкідниками, зміна стану водних ресурсів та біосфери.

3. Соціально-політичні небезпеки – конфлікти, тероризм, сучасні інформаційні технології та їх вплив на людину, соціальні фактори, що впливають на можливості людини, психологічна надійність людини та її роль у забезпеченні безпеки

4. Надзвичайні ситуації воєнного характеру, пов'язані з наслідками застосування зброї масового ураження або звичайних засобів ураження, під час яких виникають вторинні фактори ураження населення внаслідок руйнування атомних і гідроелектричних станцій, складів і сховищ радіоактивних і токсичних речовин та відходів, нафтопродуктів, вибухівки, сильнодіючих отруйних речовин, токсичних відходів, транспортних та інженерних комунікацій.

Конфлікт – зіткнення двох або більше різноспрямованих сил з метою реалізації їх інтересів в умовах протидії. Суб'єктами можуть виступати індивіди, великі та малі групи людей. Соціальні конфлікти обов'язково охоплюють сферу політичної влади, набуваючи політичного характеру, вони проявляються як соціально-політичні конфлікти. У соціально-політичній структурі суспільства конфлікти характеризуються рівнем, масштабами, гостротою, сферами та іншими параметрами. В політологічному аспекті найбільш значущими є ті, що одночасно охоплюють усі рівні соціальної та політичної структур, зачіпають максимально можливу кількість учасників, мають загальний характер.

Тероризм

Будь-який терористичний акт містить три елементи – терориста, жертву та осіб, які слугують об'єктами впливу. Одна з головних цілей – психологічна дія на індивідів.

Форми тероризму – міжнародний тероризм, внутрішньо-політичний тероризм - дії проти уряду, будь-яких політичних угруповань або для дестабілізації обстановки, кримінальний тероризм, релігійний тероризм.

Сучасні інформаційні технології та їх вплив на людину

Інформаційні загрози – це сукупність умов і факторів, що створюють небезпеку життєво важливим інтересам особистості, суспільства, держави в інформаційній сфері. Інформаційні загрози у широкому розумінні – такий інформаційний вплив (внутрішній або зовнішній), при якому створюється потенційна або актуальна небезпека зміни напрямку або темпів прогресивного розвитку держави, суспільства. Індивідів, сукупність чинників, що перешкоджають розвитку і використанню інформаційного середовища в інтересах особистості, суспільства і держави.

Спосіб життя людини – сукупність матеріальних умов, суспільних соціальних установок (культура, освіта, традиції), умов поведінки (включаючи соціально-психологічну та фізіологічну реактивність особистості) і зворотній вплив на умови, активна участь людини в процесі формуванні умов життя.

Тема: Техногенні небезпеки та їхні наслідки. Радіаційна безпека. Хімічна безпека.

План

1. Джерела радіації та одиниці її вимірювання.
2. Класифікація радіаційних аварій. Фази аварій та фактори радіаційного впливу на людину.
3. Механізм дії іонізуючих випромінювань. Ознаки радіаційного ураження. Нормування радіаційної безпеки.
4. Чорнобильська катастрофа та її наслідки. Категорії зон радіоактивно забруднених територій внаслідок аварії на ЧАЕС.

1 Бк = 1 розпад в секунду. Один Кі = 37×10^9 Бк.

Іонізація повітря 1 Кл/кг = $3,88 \times 10^3$ Р (експозиційна доза)

Поглинута доза 1 Гр = 1 Дж/кг

1 рад = 0,01 Гр = 0,01 Дж/кг

Радіаційна аварія - це будь-яка незапланована подія на об'єкті з радіаційною чи радіаційно-ядерною технологією, якщо при виникненні її має місце втрата контролю над джерелом та виникає реальна (або потенційна) загроза опромінення людей.

Радіаційно-ядерна аварія - це будь-яка незапланована подія на об'єкті з радіаційно-ядерною технологією, якщо при виникненні її відбувається втрата контролю над ланцюговою ядерною реакцією і виникає реальна чи потенційна загроза самочинної ланцюгової реакції.

Проектні аварії - це передбачені ситуації на усунення яких передбачені проектом певні засоби та конструктивні елементи і при цьому не відбувається значного переопромінення персоналу і окремих груп населення.

Запроектні аварії, це ті, що приводять до значного руйнування активної зони реактора (> 20 % твелів). Внаслідок цього відбувається переопромінення персоналу та населення і значне забруднення навколишнього середовища.

За масштабами розповсюдження радіонуклідів прийнято розрізняти два типи аварій: *промислову і комунальну*.

При **промисловій радіаційній аварії** радіаційні наслідки обмежуються виробничими приміщеннями та територією об'єкту і радіаційному впливу піддається, як правило тільки персонал ядерного об'єкту.

Комунальна аварія характеризується розповсюдженням радіонуклідів за межі території об'єкту.

Комунальні аварії:

- *Локальні*: в зоні аварії проживає до 10 тис. осіб,
- *Регіональні*: більше 10 тис. осіб
- *Глобальні*: значну або всю територію країни.
- *Транскордонні*: за межі державних кордонів

Фази /етапи/ розвитку ядерних аварій:

1. **Перша фаза аварії (рання або гостра)** - це фаза комунальної аварії тривалістю від декількох годин до одного - двох місяців після початку аварії, яка включає такі події:

- газоаерозольні викиди і рідинні скиди радіоактивного матеріалу із аварійного джерела;
- процеси повітряного переносу та інтенсивної міграції радіонуклідів;
- радіоактивні опади і формування радіоактивного сліду.

2. **Друга фаза аварії - середня або стабілізаційна фаза** комунальної аварії, яка починається через один-два місяці і завершується через 1-2 роки після початку радіаційної аварії. Основними джерелами внутрішнього опромінення на середній фазі аварії є радіоізотопи цезію (^{134}Cs , ^{136}Cs , ^{137}Cs), і стронцію (^{89}Sr , ^{90}Sr), які надходять з продуктами харчування, виробленими на радіоактивно забруднених територіях.

До особливостей середньої фази належать:

* порівняно швидке зниження дози гама-випромінювання на місцевості (майже в 10 разів через 1 рік після початку цієї фази);

* переважання кореневого над поверхневим типу забруднення сільськогосподарської продукції.

3. **Третя, пізня фаза аварії** - це фаза комунальної аварії, що починається через 1-2 роки після початку аварії, коли основним джерелом зовнішнього опромінення стає ^{137}Cs , що міститься у ґрунті, а внутрішнього - ^{137}Cs і ^{90}Sr в продуктах харчування, які виробляються на забруднених цими радіонуклідами територіях.

Від фази (етапу) розвитку ядерної аварії залежать шляхи радіаційного впливу на конкретні категорії осіб, що зазнають опромінення. Знання цих шляхів дозволяє вірно визначити адекватні контрзаходи з метою радіаційного захисту.

Залежно від рівня забруднення ґрунтів визначають такі зони радіоактивно забруднених територій - зона відчуження (це територія, з якої проведено евакуацію населення в 1986 році), зона безумовного (обов'язкового) відселення, зона гарантованого добровільного відселення, зона посиленого радіоекологічного контролю.

Закон України визначає чотири зони радіоактивного забруднення -зона періодичного радіоактивного контролю, зона посиленого радіоактивного контролю (середнє забруднення, $1\text{—}5\text{ Ки/км}^2$), зона гарантованого добровільного відселення (високе забруднення, $5\text{—}15\text{ Ки/км}^2$), зона відчуження (надзвичайно високе забруднення).

ТЕМА: МЕНЕДЖМЕНТ БЕЗПЕКИ.

План

1. Загальні положення
2. Загальні та допоміжні функції управління
3. Спеціальні функції управління
4. Декларування промислової безпеки
5. Ліцензування діяльності об'єкту підвищеної небезпеки.
6. Страхування відповідальності за завдану шкоду внаслідок експлуатації небезпечного об'єкта

1. Менеджмент безпеки

Зміст процесу управління полягає у перетворенні сукупності інформації про об'єкт управління або проблемну ситуацію, що склалася на інформацію управлінських рішень.

Особливості менеджменту безпеки:

- Пов'язаний з небезпечними видами господарської діяльності
- З невизначеністю, обумовленою імовірнісним характером подій

Менеджмент безпеки здійснюється в двох основних формах – безпосередній та опосередкований.

Безпосереднє управління – це функціонально забезпечена діяльність об'єкта управління на правовій чи делегованій основі; головною ознакою є право на прийняття і реалізацію управлінських рішень. Опосередковане управління – це участь об'єкта управління у підготовці, прийнятті та реалізації управлінських рішень. Зміст процесу управління полягає у перетворенні сукупності інформації про об'єкт управління чи проблемну ситуацію, що склалась, на інформацію управлінських рішень. У процесі управління безпекою реалізуються як загальні, так і допоміжні функції, що характерні для цих систем, а також спеціальні функції управління, що є основними в управлінні безпекою.

2. Загальні та допоміжні функції управління

Загальні функції управління – це основні функції, притаманні будь-якому управлінню, незалежно від того, на якому рівні та в яких галузях вони здійснюються. Загальними функціями управління безпекою є прогнозування, планування, організація, регулювання, координація та контроль.

Функція прогнозування серед загальних функцій є такою, що створює гарантії певної ефективності менеджменту. З урахуванням результатів прогнозу і детального аналізу можливої обстановки на відповідній території, об'єкті, а також стану наявних ресурсів та набутого досвіду здійснюється функція планування.

Планування дозволяє підтримувати пропорційність і злагодженість у діяльності та раціональність у використанні наявних ресурсів, завдяки чому забезпечуються організація та динамічна рівновага процесів із реалізації цілей управління. Під час планування заходів та засобів з безпеки завчасно відпрацьовуються **превентивні та ситуаційні (оперативні)** плани, а також **перспективні та поточні програми**, забезпечується їх періодичний перегляд з метою збереження актуальності і максимальної користі планованих документів.

Превентивні плани – це науково-обґрунтовані програми дій з регулювання безпеки, підвищення надійності технологічного обладнання та експлуатаційної надійності систем, стійкості роботи об'єктів в умовах дії первинних і вторинних факторів ураження.

Ситуаційні плани дій (взаємодії) персоналу об'єктів, спеціальних служб, населення, органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування представляють собою аналітичний та оперативний матеріал (опис, таблиці, тощо) графічні, картографічні додатки, формалізовані і довідкові документи з локалізації і ліквідації аварій, аварійних і надзвичайних ситуацій та пом'якшення їх наслідків.

Організація полягає у створенні організаційного механізму. Мета цієї функції — сформувати керуючі та керовані системи, а також зв'язки й відносини між ними. Особливість функції організації щодо інших самостійних функцій полягає в тому, що це єдина функція, яка забезпечує взаємозв'язок і ефективність усіх інших функцій управління. Зміст функції організації включає створення органів управління, побудову структури апарату управління, формування управлінських підрозділів, ланок, розроблення положень про органи управління, встановлення взаємозв'язків між управлінськими структурами, підбір і розстановку кадрів тощо.

Інші загальні функції управління – регулювання, координації, контролю – це функції оперативного, технологічного характеру.

Регулювання впорядковує співвідношення елементів єдиного процесу, який відбувається під час реалізації завдання. За допомогою регулювання здійснюються безпосереднє керівництво, поведінка керованих об'єктів.

Координація має справу з організацією та забезпеченням узгоджених дій різних рівнів. Завдяки координуванню узгоджують дії керівників не тільки всередині управлінської ланки, а й дії керівників інших управлінських структур.

Контроль приводить у відповідність систему та методи управлінської діяльності з новими умовами і властивостями, що виникають у процесі реалізації управлінських рішень.

Методи управлінської діяльності, як способи і прийоми забезпечення цілей і функцій менеджменту, обумовлюються внутрішнім змістом матеріальних, соціальних мотивів та мотивів примусового характеру, якими керується об'єкт управління у процесі взаємодії із суб'єктом управління, та розрізняються на економічні, соціально-психологічні і організаційні методи управління.

Загальні функції управління становлять так званий цикл управлінських дій, що поєднується з процесом вироблення, прийняття і реалізації управлінського рішення.

Допоміжні функції виникають із внутрішніх потреб управлінської системи (управління персоналом, господарська діяльність, бухгалтерський облік, контроль тощо), вони безпосередньо не впливають на

діяльність об'єкта управління, однак покликані забезпечувати реалізацію основних і спеціальних функцій, а також життєздатність самого органу виконавчої влади та його структурних підрозділів.

3. Спеціальні функції управління

Спеціальні функції характеризують особливості конкретного суб'єкта чи об'єкта управління. До спеціальних функцій, що реалізуються у процесі управління безпекою та захистом від загроз природного, техногенного та соціального походження, можна віднести:

- **запобігання і мінімізацію наслідків аварій, катастроф, стихійного лиха та інших небезпечних подій;**
- **організацію захисту населення і територій в умовах небезпечних, надзвичайних ситуацій та**
- **ліквідацію наслідків небезпечних та надзвичайних ситуацій.**

Ідентифікація небезпеки здійснюється відносно об'єктів господарювання щодо визначення потенційної небезпеки та потенційно-небезпечних об'єктів.

У процесі ідентифікації розглядаються і враховуються внутрішні і зовнішні фактори небезпеки та небезпечні події, які можуть привести до надзвичайної ситуації:

- **внутрішні фактори** небезпеки характеризують небезпечність будов, споруд, обладнання, технологічних процесів суб'єкта господарської діяльності та небезпечних речовин, що виготовляються, переробляються, зберігаються чи транспортуються на його території;
- **зовнішні фактори** небезпеки безпосередньо не пов'язані з функціонуванням суб'єкта господарської діяльності, але можуть ініціювати виникнення аварійних, надзвичайних ситуацій на ньому та негативно впливати на їх розвиток (природні чинники та аварії на об'єктах, які розташовані поблизу);
- **небезпечні події** (катастрофа, аварія, пожежа, стихійне лихо, епідемія, епізоотія, епіфітотія, несанкціоноване втручання тощо), які при певних умовах можуть привести до НС.

Суб'єкти господарської діяльності, на яких можуть використовуватися або виготовляються, переробляються, зберігаються чи транспортуються небезпечні речовини, біологічні препарати, а також інші об'єкти, що за певних обставин можуть створити реальну загрозу виникнення аварій, ідентифікуються як потенційно-небезпечні об'єкти.

Суб'єкти господарської діяльності, у користуванні яких є небезпечні речовини чи категорії речовин у кількості, що дорівнює або перевищує нормативно встановлені порогові маси, ідентифікуються як об'єкти підвищеної небезпеки.

Збитки (втрати) відображають кінцевий ефект негативного впливу небезпеки на соціально-еколого-економічну систему та розділяються на наступні класи залежно від виду завданої шкоди:

- збитки від втрат життя і здоров'я;
- технічні збитки (руйнування і пошкодження основних фондів);
- втрати від недовироблення продукції внаслідок припинення виробництва;
- екологічні наслідки.

Під прямим збитком розуміють втрати всіх структур господарської діяльності, що увійшли до зони ураження.

Побічні збитки – це втрати та додаткові затрати внаслідок порушень і змін в існуючій структурі господарських зв'язків та необхідності проведення окремих заходів з ліквідації надзвичайної ситуації, що несуть об'єкти, які не увійшли до зони ураження.

Повний збиток – це сума прямого та побічного збитків, розрахованого на конкретний термін часу, він є проміжним, якщо його порівнювати із загальним збитком, що чисельно визначиться віддаленою перспективою.

Варіант усунення ризику передбачає відмову від джерела, виробництва, сфери бізнесу, що формують неприйнятні ризики, зменшення рівня яких є економічно невиправданим.

4. Декларування промислової безпеки

Декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки здійснюється з метою запобігання НС, а також забезпечення готовності до локалізації та ліквідації їх наслідків.

Основним завданням декларування є покладання на підприємця обов'язків щодо здійснення комплексу робіт з оцінки небезпеки експлуатованих ним об'єктів з урахуванням запроваджених заходів щодо запобігання виникнення і розвитку аварій.

Суб'єкт господарської діяльності ідентифікує об'єкти підвищеної небезпеки відповідно до кількості порогової маси небезпечних речовин.

Тема: Основні принципи і положення захисту населення і територій у разі надзвичайної ситуації

План

1. Система захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій
2. Основні напрями, мета та завдання захисту населення і територій
3. Планування заходів захисту населення
4. Заходи захисту населення і територій, які проводяться завчасно
5. Підготовка населення до дій в умовах надзвичайної ситуації
6. Технологія прийняття управлінських рішень
7. Інформація про загрозу або виникнення надзвичайної ситуації, поведінка та дії в цих умовах

1. Система захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій

Система захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру є складовою частиною системи забезпечення національної безпеки і являє собою систему загальнодержавних заходів, які реалізуються центральними і місцевими органами виконавчої влади, органами управління з питань надзвичайних ситуацій.

Система характеризується чіткою функціональною та територіальною структурованістю, що забезпечує ефективне виконання поставлених завдань.

Загрози:

Зовнішні загрози – це загрози, пов'язані з розв'язанням війни або локальних збройних конфліктів іншою державою, виникненням глобальних катастроф.

Внутрішні загрози – це загрози, пов'язані з надзвичайними ситуаціями техногенного і природного характеру на території України або провокуються внутрідержавними терористичними діями.

Принципи:

- пріоритетності завдань, спрямованих на рятування життя та збереження здоров'я людей і довкілля;
- безумовного надання переваги радіаційній та превентивній безпеці;
- вільного доступу населення до інформації щодо захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру;
- особистої відповідальності і піклування громадян про власну безпеку, неухильного дотримання ними правил поведінки та дій у надзвичайних ситуаціях техногенного та природного характеру;
- відповідальності у межах своїх повноважень посадових осіб за дотримання вимог законодавства;
- обов'язковості завчасної реалізації заходів, спрямованих на запобігання виникненню надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, мінімізацію їх негативних психосоціальних наслідків;
- урахування економічних, природних та інших особливостей територій і ступеня реальної небезпеки виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру;
- максимально можливого, ефективного та комплексного використання наявних сил і засобів, призначених для запобігання надзвичайним ситуаціям техногенного та природного характеру та реагування на них.

2. Основні напрями, мета та завдання захисту населення і територій

Захист населення і територій під час надзвичайних ситуацій можливий лише за умови забезпечення реалізації державної політики у сфері запобігання надзвичайних ситуацій і ліквідації їх наслідків, зменшення руйнівних наслідків терористичних актів та воєнних дій.

Функціонування *системи має такі режими:*

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

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

- **режим діяльності у надзвичайній ситуації** — при реальній загрозі виникнення надзвичайної ситуації і реагуванні на неї;

- **режим діяльності у надзвичайному стані** — запроваджується в Україні або на окремих її територіях в порядку, визначеному Конституцією України та Законом України «Про надзвичайний стан».

Ефективність функціонування системи захисту населення і територій досягається шляхом:

- проведення єдиної державної політики, що охоплює весь спектр проблем у сфері забезпечення безпеки життєдіяльності населення;
- своєчасного запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, підвищення стійкості об'єктів економіки та інфраструктури до вражаючих впливів і наслідків надзвичайних ситуацій;

- завчасної підготовки, оперативного реагування та ефективного управління під час виникнення надзвичайних ситуацій, своєчасного відновлення життєдіяльності населення в їхній зоні.

3. Планування заходів захисту населення

Рівень планування заходів на випадок надзвичайних ситуацій для різних регіонів і об'єктів не може бути однаковим. З іншого боку, будь-який найкращий план, не може бути досконалим, бо не здатний передбачити всі можливі надзвичайні ситуації.

При плануванні заходів на випадок виникнення надзвичайної ситуації необхідно враховувати такі обставини:

- надзвичайна ситуація – це ситуація, при якій обсяг звичайних матеріальних ресурсів, як правило, виявляється недостатнім для ліквідації наслідків;
- надзвичайна ситуація може виникнути в будь-якому місці і будь-коли, повторюватися в одному й тому ж місці;
- для реагування на надзвичайну ситуацію необхідний певний час;
- план дій щодо запобігання і ліквідації надзвичайних ситуацій повинен координувати роботу персоналу, який працює на місці аварії, надавати йому певну свободу дій;
- прагнути, аби персонал виконував звичні для нього обов'язки. Якщо цього неможливо досягти, необхідно передбачити його спеціальну підготовку;
- можливу зміну стану навколишнього середовища, порушення звичайних зв'язків;
- необхідність взаємодії з різними органами виконавчої влади і військовим командуванням;
- плани повинні удосконалюватися і коригуватися з урахуванням досвіду, отриманого в подібних ситуаціях;
- в надзвичайних ситуаціях можливі непорозуміння між групами людей, тому населення може потребувати психологічної та медичної допомоги.

План має *три етапи дій*, відповідно до фаз розвитку надзвичайних ситуацій:

1. Перший етап. Від кількох хвилин до декількох годин з моменту виникнення надзвичайних ситуацій, є термінова оцінка обстановки, що склалася, і масштабів НС для визначення і проведення першочергових заходів.

На цьому етапі необхідно провести такі заходи:

- оповіщення, інформування про надзвичайну ситуацію виробничого персоналу, відповідних органів виконавчої влади і населення;
- термінова оцінка обстановки і масштабів надзвичайної ситуації;
- виклик персоналу аварійних служб і бригад;
- проведення рятувальних робіт та робіт щодо локалізації вторинних факторів (пожеж, обвалів, затоплень тощо);
- проведення спеціальної профілактики.

2. Другий етап. Продовження проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт; вжиття додаткових заходів безпеки виробничого персоналу і населення; визначення втрат і збитків; надання допомоги потерпілим; відновлювання систем життєзабезпечення і життєдіяльності; надання компенсації за втрачене майно, будівлі тощо.

3. Третій етап. Цей етап є перехідним від НС до нормальної обстановки. Уточнюються та з'ясовуються: втрати життя та здоров'я людей; проводиться поступове зняття обмежень, які було введено; відновлюється регіональна інфраструктура; продовжується надання компенсацій тощо.