

Методологічні основи бжд.  
Таксономія, номенклатура,  
ідентифікація і квантифікація небезпек

# План уроку

- 1    Методологічні основи БЖД*
- 2    Таксономія, номенклатура, ідентифікація і квантифікація небезпек*

. Принципів забезпечення безпеки існує багато. їх умовно поділяють на 4 класи: орієнтуючі, технічні, управлінські, Організаційні.

**1. Організаційні принципи** - положення, які визначають напрямок пошуку безпечних рішень.

*Принцип системності* - полягає в тому, що будь-який об'єкт розглядається як елемент системи. Система включає матеріальні об'єкти та відносини між ними. Принцип системності полягає в тому, щоб розглядати явища із системних позицій у їхньому взаємозв'язку і цілісності. Системний підхід до профілактики травматизму полягає в тому, щоб насамперед для конкретних умов визначити сукупність елементів, що утворюють систему, результатом якої є нещасний випадок. Виключення одного або декількох елементів руйнує систему й усуває негативний результат.

*Принцип деструкції* (від лат. destructio - руйнування) полягає в тому, що система, що призводить до небезпечного результату, руйнується за рахунок виключення з неї одного або кількох елементів. Відомо, що суміш пального і окислювача горить лише у визначеному інтервалі концентрацій. Мінімальна концентрація, при якій можливий вибух, називається нижньою концентраційною межею. Максимальна концентрація, при якій ще можливий вибух, називається верхньою концентраційною межею. Щоб уникнути вибуху, потрібно тим або іншим способом знизити концентрацію нижче нижньої межі або підняти вище верхньої концентраційної межі вибуховості. Іншими словами, потрібно застосувати принцип деструкції, що полягає у цьому випадку у виключенні такої умови, як вибухова суміш.

**Принцип зниження небезпеки** полягає у використанні рішень, що спрямовані на підвищення безпеки, але не забезпечують досягнення бажаного або необхідного за нормами рівня. Цей принцип у певному сенсі носить компромісний характер. Наприклад, для захисту від уражень електричним струмом застосовують так звані безпечні напруги (12, 24, 36 V). При такій напрузі небезпека ураження струмом знижується. Однак вважати такі напруги абсолютно безпечними не можна, оскільки відомі випадки ураження людини саме такою напругою.

**Принцип ліквідації небезпеки** полягає в усуненні небезпечних і шкідливих факторів, що досягаються зміною технологій, заміною небезпечних речовин безпечними, застосуванням більш безпечного устаткування, удосконаленням наукової організації праці та інших способів. Наприклад, ртуть є високотоксичною речовиною. Пропонується у всіх випадках, де це є можливим, ртутні прилади замінювати без ртутними (апарат вимірювання артеріального тиску).

## 2. Технічні принципи засновані на дії фізичних законів.

**Принцип захисту відстанню** полягає у встановленні такої відстані між людиною і джерелом небезпеки, при якому забезпечується заданий рівень безпеки. Принцип ґрунтується на тому, що дія небезпечних і шкідливих факторів слабшає за тими чи іншими законами або цілком зникає залежно від відстані. Наприклад, щоб уникнути поширення пожежі, будинки та інші об'єкти розташовують на визначеній відстані один від одного. Ці відстані називають протипожежними розривами. Санітарно-захисні зони створюють для захисту житлових забудов від шкідливих речовин, підвищення рівнів шуму, вібрацій, ультразвуку, електромагнітних хвиль радіочастот, статичної електрики.

**Принцип міцності** полягає в тому, що з метою підвищення рівня безпеки підсилюють здатність матеріалів, конструкцій і їхніх елементів опиратися руйнівним і залишковим деформаціям від механічних впливів. Наприклад, застосування запобіжних поясів для роботи на висоті, пояс прикріплюється до міцних конструкцій за допомогою карабіна.

**Принцип слабкої ланки** полягає в застосуванні з метою безпеки послаблених елементів конструкцій або спеціальних пристроїв, що руйнуються при визначених і попередньо розрахованих значеннях факторів.

**Принцип екранування** полягає в тому, що між джерелами небезпеки і людиною встановлюється перешкода, що гарантує захист від небезпеки. При цьому функція перешкоди полягає в тому, щоб перешкоджати проходженню небезпечних властивостей до робітника. Наприклад, захист від іонізуючих випромінювань за допомогою захисних екранів відповідною товщини та різних матеріалів залежно від сили і природи випромінювань:  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , нейтрони, УФ.

**3. Управлінські принципи визначають взаємозв'язок і відносини між окремими стадіями й етапами процесу забезпечення безпеки.**

**Принцип плановості** означає встановлення на визначені періоди напрямків і кількісних показників діяльності, тобто на основі контрольних цифр. Планування в області безпеки повинно орієнтуватися на досягнення кінцевих результа

**Принцип стимулювання** означає облік кількості і якості витраченої праці й отримання результатів при розподілі матеріальних благ і моральному заохоченні.

Цей принцип реалізує такий важливий фактор, як особистісний інтерес.

**Принцип компенсації** (від лат. *compensatio* – відшкодування) полягає в наданні різного роду пільг з метою відновлення порушеної рівноваги психічних і психофізіологічних процесів або попередження небажаних змін у стані здоров'я. Наприклад, підвищення тарифних ставок для тих, хто працює на гарячих, важких або шкідливих роботах, приблизно від 13% до 33% і вище. Окрім того, для тих, хто працює в особливо шкідливих умовах, видається безкоштовно лікувально-профілактичне харчування для зміцнення здоров'я і попередження професійних захворювань.

**4. Організаційні принципи реалізують з метою безпеки положення наукової організації діяльності.**

**Принцип захисту часом** допускає скорочення до безпечних значень тривалості перебування людей в умовах впливу небезпеки. Наприклад, усі трудящі одержують оплачувану відпустку. Це знімає втому і сприяє поліпшенню здоров'я й підвищенню життєвого тону.

*Принцип нормування* складається із регламентації умов, дотримання яких забезпечує заданий рівень безпеки. Необхідність нормування обумовлюється тим, що досягти абсолютну безпеку практично неможливо. Норми є вихідними даними для розрахунку й організації заходів щодо забезпечення безпеки. При нормуванні враховуються психофізичні характеристики людини, а також технічні й економічні можливості. Наприклад, вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони нормується граничнодопустимими концентраціями (ГДК). ГДК – це такі концентрації, які при встановлені тривалості роботи протягом усього робочого стажу не можуть викликати захворювань або відхилень у стані здоров'я. Ці концентрації є максимально разовими.

*Принцип несумісності* полягає в просторовому і тимчасовому поділі об'єктів реального світу (речовин, матеріалів, статкування, приміщень, людей), заснованому на обліку природи їхньої взаємодії з позицій безпеки. Такий поділ має на меті виключити виникнення небезпечних ситуацій, породжуваних взаємодією об'єктів. Наприклад, побутові приміщення ізолюють від виробничих. Виробничі приміщення планують так, щоб виключалося забруднення повітря один приміщень токсичних речовин, що надходять з інших цехів.

*Принцип ергономічності* полягає в тому, що для забезпечення безпеки



Наприклад, врахування антропометричних даних при плануванні устаткування, робочих місць, меблів, одягу тощо.

### Методи забезпечення безпеки

•Метод просторовий та годинниковий розподіл гомосфери та нокосфери. Гомосфера – робоча зона, де знаходиться людина в процесі діяльності. Нокосфера – простір, у якому постійно існують або періодично виникають небезпеки. Цей метод досягається засобами дистанційного керування, автоматизації, роботизації.

•Метод нормалізації нокосфери. Досягається шляхом виключення небезпек в нокосфері. Це, насамперед, сукупність заходів, що захищають людину від шуму, газу, пилу, травмування і т.п. засобами колективного захисту.

3. Адаптації людини до відповідного середовища. Цей метод реалізує можливості профілактичного вибору, навчання, психологічного впливу.

У реальних умовах реалізується комбінація названих методів і принципів безпеки.

Номенклатура – система назв, термінів, уживаних у якій-небудь галузі науки, техніки. У теорії БЖД доцільно виділити кілька рівнів номенклатури: загальну, локальну, галузеву, місцеву (для окремих об'єктів) та ін. У окремих випадках складається номенклатура небезпек для окремих об'єктів: підприємства, цехи, професії, місця праці тощо. Корисність номенклатур побудована в тому, що вони

Таксономія – наука про класифікацію і систематизацію складних явищ, понять, об'єктів. Таксономія небезпек – класифікація та систематизування явищ, процесів, об'єктів, які здатні завдати шкоди людині. Термін «таксономія» запропонував швейцарський ботанік О. Декандоль у 1813р.

За походженням розрізняють наступні типи небезпек: природні, техногенні, антропогенні, екологічні, соціальні, біологічні.

За характером впливу на людину небезпеки можна розділити на 5 груп: механічні, фізичні, хімічні, біологічні, психофізіологічні.

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

За локалізацією небезпеки бувають: зв'язані з літосферою, гідросферою, атмосферою, космосом.

За завданям збитком: соціальні, технічні, екологічні, економічні.

Сфери прояву небезпек: побутова, спортивна, шляхово-транспортна, виробнича, військова та ін.

Під ідентифікацією розуміють процес виявлення і встановлення кількісних, тимчасових, просторових та інших характеристик, необхідних і достатніх для розробки профілактичних і оперативних заходів, спрямованих на забезпечення життєдіяльності

Ідентифікація небезпеки – процес розпізнавання образу небезпеки, встановлення можливих причин, просторових і тимчасових координат, імовірності прояву, величини і наслідків небезпеки.

Небезпеки мають потенційний характер. Актуалізація небезпек відбувається за певних умов, іменованих причинами. Ознаками, що визначають небезпеку, є: загроза життю; можливість завдання шкоди здоров'ю; порушення умов нормального функціонування органів і систем людини. Небезпека - поняття відносне.

У процесі ідентифікації виявляються: номенклатура небезпек, імовірність їхнього прояву, просторова локалізація (координати), можливий збиток та інші параметри, необхідні для розв'язання конкретної задачі.

Головне в ідентифікації - встановлення можливих причин прояву небезпеки. Цілком ідентифікувати небезпеки дуже важко. Наприклад, причини деяких аварій і катастроф залишаються нез'ясованими довгі роки або назавжди.

Квантифікація – це введення кількісних характеристик для оцінки складних, якісно обумовлених понять. Квантифікація небезпек - введення кількісних характеристик для оцінки ступеня (рівня) небезпеки. Застосовуються числові, бальні й інші прийоми квантифікації. І найбільш розповсюдженою оцінкою небезпеки є РИЗИК.

техногенного середовища, людські дії, що криють у собі загрозу небезпеки.

Небезпеки існують у просторі й часі та реалізуються у вигляді потоків енергії, речовини та інформації. Небезпеки не діють вибірково, вони впливають на все матеріальне довкілля. Причинами, через які окремі об'єкти не страждають від певних небезпек або ж одні страждають більше, а інші менше, є властивості самих об'єктів (приклад: куля вбиває тварину або людину, але не пробиває кам'яну стіну). Номенклатура, тобто перелік можливих небезпек, налічує понад 150 найменувань і при цьому не вважається повною. З метою аналізу, узагальнення та розробки заходів щодо запобігання негативним наслідкам існує необхідність класифікації небезпек, джерел, що породжують їх, та чинників (факторів), які безпосередньо призводять до негативного впливу на людину.

Залежно від конкретних потреб існують різні системи класифікації - за джерелом походження, локалізацією, наслідками, збитками, сферою прояву тощо. Найбільш вдалою є класифікація небезпек життєдіяльності людства за джерелами походження, згідно з якою всі небезпеки поділяються на чотири групи: природні, техногенні, соціально-політичні та комбіновані. До четвертої групи віднесено три підгрупи: природно-техногенні, природно-соціальні та соціально-техногенні небезпеки, джерелами яких є комбінація різних елементів життєвого середовища.

## Природні джерела небезпеки – це природні об'єкти, явища природи та стихійні лиха, які становлять загрозу для життя чи здоров'я людини

(землетруси, зсуви, селі, вулкани, повені, снігові лавини, шторми, урагани, зливи, град, тумани, ожеледі, блискавки, астероїди, сонячне та космічне випромінювання, небезпечні рослини, тварини, риби, комахи, грибки, бактерії, віруси, заразні хвороби тварин та рослин)

Техногенні джерела небезпеки – це передусім небезпеки, пов'язані з використанням електричної енергії, хімічних речовин, різних видів випромінювання (іонізуючого, електромагнітного, акустичного), транспортних засобів, горючих, легкозаймистих і вибухонебезпечних речовин та матеріалів, процесів, що відбуваються при підвищених температурах та тиску, з експлуатацією підіймально-транспортного обладнання.

Джерелами техногенних небезпек є всі небезпеки, пов'язані з впливом на людину об'єктів матеріально-культурного середовища. Наприклад, виведена людьми порода собак – бультер'єр, яка небезпечна не тільки для чужих людей, а навіть для свого господаря, виведені у військових лабораторіях бактерії, а також організми, створені методами генної інженерії. До соціальних джерел небезпек віднесено небезпеки, викликані низьким духовним та культурним рівнем людей. Це такі явища, як бродяжництво, проституція, п'янство, алкоголізм, злочинність, тощо. Першоджерелами цих небезпек є незадовільний матеріальний стан; погані умови проживання, революції, конфліктні ситуації на міжнаціональному, етнічному, расовому чи релігійному ґрунті.

Джерелами політичних небезпек є конфлікти на міжнаціональному та міждержавному рівнях, духовне гноблення, політичний тероризм, ідеологічні, міжпартійні, міжконфесійні та збройні конфлікти, війни. Але більшість джерел небезпек мають комбінований характер:

• природно-техногенні небезпеки – смог, кислотні дощі, пилові бурі, зменшення родючості ґрунтів, виникнення пустель та інші явища, спричинені людською діяльністю;

• природно-соціальні небезпеки - химерні етноси, наркоманія, епідемії інфекційних захворювань, венеричні захворювання, СНІД та ін.;

• соціально-техногенні небезпеки - професійна захворюваність, професійний травматизм, психічні відхилення та захворювання, викликані виробничою діяльністю, масові психічні відхилення та захворювання, викликані впливом на свідомість і підсвідомість засобами масової інформації та спеціальними технічними засобами, токсикоманія.

Проте наявність джерела небезпеки ще не означає того, що людині чи групі людей обов'язково повинна бути спричинена якась шкода чи пошкодження. До цього може призвести конкретний вражаючий фактор.

Уражаючий фактор – це чинник життєвого середовища, який за певних умов завдає шкоди як людям, так і системам життєзабезпечення людей, призводить до матеріальних збитків. За своїм походженням вражаючі фактори поділяються на: фізичні, в тому числі енергетичні (ударна повітряна чи водна хвиля, електромагнітне, акустичне, іонізуюче випромінювання, об'єкти, що рухаються з великою швидкістю або мають високу температуру тощо), хімічні (хімічні елементи, речовини та сполуки, що негативно впливають на організм людей, фауну та флору, викликають корозію, призводять до руйнації об'єктів життєвого середовища), біологічні (тварини, рослини, мікроорганізми), соціальні (збуджений натовп людей) та психофізіологічні.

Залежно від наслідків впливу конкретних вражаючих факторів на організм людини вони в деяких випадках (наприклад, в охороні праці) поділяються на шкідливі й небезпечні.

Шкідливі – це чинники життєвого середовища, які призводять до погіршення самопочуття, зниження працездатності, захворювання і навіть до смерті як наслідку захворювання.

Небезпечні – чинники життєвого середовища, які призводять до травм, опіків, обморожень, інших пошкоджень організму або окремих його органів і навіть до раптової смерті.

Такий поділ вражаючих факторів ефективно використовується в охороні праці для організації розслідування та обліку нещасних випадків і професійних захворювань, налагодження роботи, спрямованої на розробку заходів і засобів захисту працівників і та ін.

За характером та природою впливу всі небезпечні та шкідливі фактори поділяються на: фізичні, хімічні, біологічні та психо-фізіологічні.

Такий поділ вражаючих факторів ефективно використовується в охороні праці для організації розслідування та обліку нещасних випадків і професійних захворювань, налагодження роботи, спрямованої на розробку заходів і засобів захисту працівників і та ін.

За характером та природою впливу всі небезпечні та шкідливі фактори поділяються на: фізичні, хімічні, біологічні та психо-фізіологічні.

Поділ на джерело небезпеки, небезпечну ситуацію та небезпечний фактор проводиться залежно від завдання, яке ставиться, передусім від рівня системи «людина-життєве середовище», яка розглядається. Наприклад, якщо для однієї конкретної особи або групи людей вражаючим фактором є осколки від вибуху бомби; падіння бомб (бомбування) є небезпечною ситуацією, а літак, з якого здійснюється бомбування, джерелом небезпеки, то для рівня країни чи регіону, в якому ведуться бойові дії, небезпечним фактором є бомби; поява літаків, що несуть бомби - це небезпечна ситуація, а джерелом небезпеки є війна.

Одне джерело небезпеки може призводити до різного роду небезпечних ситуацій, а останні породжують різні вражаючі фактори (газова плита - загроза отруєння, пожежі та вибуху).

Сучасне життєве середовище, навіть побутове, містить багато джерел небезпек - це і електрична мережа та електроапаратура, система водопостачання, медикаменти, отруйні й пожежонебезпечні речовини, балкони, що знаходяться на висоті, мисливська чи інша зброя тощо. Для реалізації потенційної загрози необхідна тріада «джерело небезпеки - причина (умова) - небезпечна ситуація».

Небезпека, як правило, проявляється у визначеній просторовій області, яка отримала назву небезпечна зона.

Найбільш небезпечна ситуація для людини виникає за таких умов:

•небезпека реально існує;