

Тема: 1.2.2. Небезпека. Ризик – як оцінка небезпеки

План теми:

1. Джерела небезпеки та їх класифікація.
2. Шкідливі та небезпечні чинники життєвого середовища.
3. Поняття про людський чинник та його роль у виникненні небезпек.
4. Концепція допустимого (прийняттого) ризику.

При вивченні теми студенти повинні:

а) знати:

- джерела небезпеки та їх класифікацію;
- таксономію та квантифікацію небезпек;
- загальні положення управління ризиком;
- концепцію допустимого ризику;
- поняття про людський чинник;

б) уміти:

- визначити причини та можливі наслідки небезпек;
- класифікувати небезпечні, шкідливі та уражаючі фактори.

1.2.2.1. Джерела небезпеки та їх класифікація

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

Номенклатура небезпек – перелік назв, термінів, систематизованих за окремими ознаками.

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

На сьогодні чіткого поділу небезпек за відповідними ознаками ще не існує, тому в загальному їх класифікують:

- 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 збиткам: 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.

Джерелами небезпек є природні ресурси та явища, елементи техногенного середовища, людські дії, що криють у собі загрозу небезпеки.

Найбільш вдалою класифікацією небезпек життєдіяльності людства є така, згідно з якою небезпеки поділяються на чотири групи: природні, техногенні, соціально-політичні, комбіновані.

Природні джерела небезпеки – це природні об'єкти, явища природи та стихійні лиха, які становлять загрозу для життя чи здоров'я людини (землетруси, зсуви, 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 небезпечні пов'язані з використанням транспортних засобів, з експлуатацією підйимально-транспортного обладнання, використанням горючих, легкозаймистих і вибухонебезпечних речовин та матеріалів, з використанням процесів, що відбуваються при підвищених температурах та підвищеному тиску, з використанням електричної енергії, хімічних речовин, різних видів випромінювання (іонізуючого, електромагнітного, акустичного). До них відносяться всі небезпеки пов'язані з впливом на людину об'єктів матеріально-культурного середовища.

До соціальних джерел небезпеки належить джерела безпеки, викликані низьким духовним та культурним рівнем: бродяжництво, проституція, п'янство, алкоголізм, злочинність тощо. Джерелами цих небезпек є незадовільний матеріальний стан, погані умови проживання, страйки, повстання, революції, конфлікти ситуації на міжнародному, етнічному, расовому чи регіональному ґрунті.

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

Більшість небезпек мають комбінований характер:

- природно-техногенні небезпеки: смог, кислотні дощі, пилові бурі, зменшення родючості ґрунтів та інші явища, породжені людською діяльністю;
- природно-соціальні небезпеки: наркоманія, епідемії інфекційних захворювань, венеричні захворювання, СНІД та інші;
- 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.

Наявність джерела небезпеки ще не означає того, що людині, чи групі людей обов'язково повинна бути причинена якась шкода.

1.2.2.2. Шкідливі та небезпечні чинники життєвого середовища

Небезпека – це наслідок дії окремих факторів на людину. Необхідно розрізняти потенційні та реальні небезпеки. Потрібна причина (умова), при якій потенційна небезпека переходить в реальну. Слід зазначити, що небезпека, як правило, проявляється у визначеній просторовій зоні, яка отримала назву небезпечна зона.

До матеріальних збитків, пошкодження, шкоди здоров'ю, смерті або інших наслідків призводять вражаючий фактор.

Під вражаючим фактором розуміють такі чинники життєвого середовища, які за певних умов завдають шкоди як людям, так і системам життєзабезпечення людей, призводять до матеріальних збитків, можуть призвести до загибелі людей.

Залежно від наслідків впливу на організм людини вражаючі фактори поділяються на шкідливі та небезпечні.

Шкідливими факторами прийнято вважати такі чинники життєвого середовища, які призводять до погіршення самопочуття, зниження працездатності, захворювання як у явній так і прихованій формах.

Небезпечними факторами називають такі чинники життєвого середовища, які викликають за певних умов травми, раптове погіршення здоров'я.

Розподіл факторів на уражаючі, небезпечні та шкідливі досить умовний. Один і той же фактор може спричинити загибель людини, травму, захворювання чи не завдати ніякої шкоди.

За характером та природою впливу всі небезпечні та шкідливі фактори поділяються на чотири групи: фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні.

Фізичні фактори навколишнього середовища справляють на людину енергетичний вплив (термічний, механічний, радіаційний, електричний, електромагнітний).

До фізичних факторів належать:

- метеорологічні (температура, вологість, шкідливість руку повітря);
- світлотехнічні (освітлення та кольорове забезпечення, інфрачервоне, світлове, ультрафіолетове випромінювання);
- бароакустичні (атмосферний тиск, звук, шум);
- механічні (прискорення, вібрації);
- електромагнітні випромінювання;
- іонізаційні випромінювання (ультрафіолетове, рентгенівське, гамма випромінювання, потоки частинок);
- фактори електричного струму (атмосферна електрика, статична електрика, електричне поле, електричний струм).

Хімічні фактори – це хімічні елементи, речовини та сполуки, які перебувають у різному агрегатному стані (твердому, газоподібному, рідкому) і які різними шляхами можуть проникати в організм людини (через органи дихання, через шлунково-кишковий тракт, через шкірні та слизові оболонки).

За характером дії виділяють такі хімічні речовини : токсичні, наркотичні, подразнюючі, задушливі, сенсibiliзуючі, канцерогенні, мутагенні, такі, що впливають на репродуктивну функцію.

Вони можуть бути природного, але у більшості випадків антропогенного походження.

Біологічні фактори - це макроорганізм (рослини і тварини) і мікроорганізми (бактерії, віруси, рикетсії, спірохети, грибки, найпростіші). Біологічні фактори можуть діяти у воді, повітрі, ґрунті, продуктах харчування, на виробництві, у побуті.

Психофізіологічні фактори – це фізичні перевантаження (статичні, динамічні) та нервово-психічні перевантаження аналізаторів, монотонність праці, емоційні перевантаження.

Наявність потенційної небезпеки в системі не завжди супроводжується її негативним впливом на людину.

Для реалізації такого впливу необхідно, щоб виконувались три умови:

- небезпека (шкідливість) реально існує та діє;
- людина знаходиться в зоні дії небезпеки;
- людина не має достатніх засобів захисту, не використовує їх або ці засоби не ефективні.

1.2.2.3. Поняття про людський чинник та його роль у виникненні небезпек

«Поняття про людський чинник та його роль у виникненні небезпек» є одним із змістовних модулів, що входить до блоку «Забезпечення соціальної, природної та техногенної безпеки» змістових частин галузевих стандартів вищої освіти підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційний рівнів молодшого спеціаліста та бакалавра щодо гуманітарної, соціально-економічної і екологічної освіти та освіти з безпеки життя і діяльності людини й охорони праці. Отже, ознайомлення з людським чинником та його значенням для безпеки життєдіяльності (БЖД) є обов'язковим для студентів усіх вищих навчальних закладів нашої країни.

У ситуаціях, однакових для всіх людей, кожна окрема людина поводить по-різному. Найважливіше значення для поведінки конкретної особи мають її індивідуальні характеристики, такі як:

- тип нервової системи;
- характер і темперамент;
- особливості мозкової діяльності і мислення;
- виховання та освіта;
- стан здоров'я;

- досвід.

Зазначені характеристики забезпечують швидкість, рівень та якість виконання необхідних дій, вони формують основні психологічні причини свідомого чи підсвідомого недотримання людини вимог безпеки.

У кожній людській дії можна виділити три складові:

- мотиваційну;
- орієнтаційну;
- виконавчу;

Порушення будь-якої з цих функціональних частин призводить до порушення дій, яка виконується, а порушення дій, пов'язаних із забезпеченням безпеки, призводить до створення небезпеки.

Мотиваційна частина діяльності базується на бажаннях, прагненнях, інтересах людини, її ідеалах та переконаннях.

Порушення мотиваційної частини діяльності полягає в нехтуванні або небажанні виконувати певні дії чи операції, які потрібні для безпеки. Причини цього можуть бути постійними, викликаними певним якість людини (недооцінка небезпеки, схильність до ризику, негативне ставлення до вимог безпеки, неухважність) або тимчасовим (депресія, збудження, втома, алкогольне сп'яніння).

Орієнтаційна частина діяльності базується на знаннях, уміннях, навичках, досвіді.

Порушення цієї частини діяльності виникають через неусвідомленість існуючої небезпеки, недостатню професійну підготовленість до виконання певного виду робіт, незнання відповідних правил безпеки.

Виконавча частина діяльності базується на відповідності психофізіологічних якостей людини діям, які вона виконує, та середовищу, в якому вона знаходиться. У разі невідповідності або неповної відповідності виникають порушення виконавчої частини дії. Причини цих порушень можуть бути постійними, що викликані індивідуальними якість людини, станом обладнання, навколишнього середовища (недостатня координація, погана концентрація уваги, низька швидкість психомоторних реакцій, низька здатність до переключення уваги, невідповідність обладнання фізичним характеристикам людини, негативний стан навколишнього середовища), або тимчасовими (перевтома, погіршення здоров'я чи наркотичне сп'яніння, аварійна чи надзвичайна ситуація).

Статистичні дані розслідувань нещасних випадків на виробництві свідчать про те, що 50-90% нещасних випадків, у залежності від галузі, є частка вини потерпілого. Зазначене співвідношення без перебільшення можна перенести на людську діяльність в інших умовах: у побуті, спорті, під час ліквідації надзвичайних ситуацій.

Вивчення причин аварії та катастроф, пов'язаних з неправильними діями людини або ж її бездіяльністю в критичний момент, привели до появи поняття

«людський чинник», під яким розуміється небезпека, зумовлена помилкою людини, і розуміння необхідності його дослідження.

Згідно ДСТУ 3899-99, людський чинник – це інтегральна характеристика предметно-просторового середовища, яка зумовлюється специфікою життєдіяльності людини (групи людей) і визначає вплив людини (групи людей) на функціонування соціо-технічної системи.

Людський чинник - це люди у середовищі, в якому живуть і працюють, тобто це взаємодія людини з машиною, оточуючи середовищем, а також з іншими людьми, це функціональна складова системи «людина-техніка-середовище».

Людина в природі є найбільш саморегульовальною істотою відносно інстинкту самозбереження. Це дає змогу достатньо гнучко компенсувати її свої недоліки за рахунок інших якостей і зберегти свій нормальний стан.

Однією з постійних потреб людини є її уявлення, «захищеності від небезпеки» під час професійної діяльності. Цю захищеність людина розуміє як уникання небезпечної ситуації, а в умовах виникнення (незалежно від того, з чієї провини вона виникла), успішно їй протидіяти. Захищеність людини від небезпек праці слід розглядати як наслідки її психофізіологічних. Соціальних і професійних якостей, здатності організму до саморегуляції і таке інше. Слід розглядати «особистий фактор» не як фатальне уявлення, що отримано від народження як якість, а комплекс якостей, які розвиваються та змінюються і відповідно впливають на особисту захищеність від небезпек своєї праці.

Психологи розглядають **три основних фактори, що сприяють травмуванню людини:**

1. Розвиток виробничого обладнання (машин, техніки) йде швидше, ніж розвиток засобів захисту.
2. Підвищена ціна помилки людини.
3. Наявність адаптації людини до небезпеки.

Мотивація встановлення безпеки є основним показником в її досягненні.

Найкращий стан, коли зміст такої мотивації виникає у працівника(керівника) і стає основою відповідної реакції у керівника (працівника) у вигляді вже його мотивації як відповіді. За наявності такого кругообігу формується зміст встановлення стійкого психологічного стану на виробництві відносно неприпустимості виникнення небезпек.

Психологічний стан робітника можна вважати задовільним, коли він озброєний інструментом свого захисту:

- рівнем навчання;
- знаннями небезпек, їх властивістю і послідовністю виникнення дій;
- знаннями їх запобігання, придушення, уникнення;
- знання послідовності виходу з аварійних ситуацій, ознак відповідного стану та іншого.

Крім того, кожен робітник повинен мати накопичений досвід з питань самоконтролю, мати можливість:

- оцінити свою теоретичну і практичну підготовку стосовно своєї роботи;
- оцінити свої знання інструкцій і норм охорони праці і практичні навички для використання безпечних методів виконання роботи;
- визначити свій психофізіологічний стан і за поганого самопочуття звернутися до медичного закладу;
- використати необхідні засоби індивідуального захисту, після перевірки їх справності і придатності для використання;
- перевірити придатність інструменту, робочого місця та іншого.

У процесі виконання робіт керівник повинен здійснювати контроль за станом безпеки і координувати роботу працівника. Вимога визначення відсутності небезпек у кінці робочої зміни й інформування керівника створює для робітника передумови для осмислення подальшого удосконалення стану безпеки.

1.2.2.4. Концепція допустимого ризику

Для оцінки ступеня (рівня) небезпеки вводяться кількісні характеристики, тобто квантифікація небезпек.

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.

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

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

$$R = n/N$$

Наведена формула дозволяє розраховувати розміри загального та групового ризику.

За ступенем припустимості ризик буває знехтуваний, прийнятний, гранично допустимий, надмірний.

Знехтуваний ризик має настільки малий рівень, що він перебуває в межах допустимих відхилень природного (фонового) рівня.

Прийнятним ризик має настільки такий рівень ризику, який суспільно може прийняти (дозволити), враховуючи техніко-економічні та соціально можливості на даному етапі свого розвитку.

Гранично допустимий ризик – це максимальний ризик, який не повинен

перевищуватись, незважаючи на очікуваний результат.

Надмірний ризик характеризується виключно високим рівнем, який у переважній більшості випадків призводить до негативних наслідків.

На практиці досягти нульового рівня ризику, тобто абсолютної безпеки, неможливо. Знехтуваний ризик у теперішній час також неможливо забезпечити з огляду на відсутність технічних та економічних передумов для цього. Тому сучасна концепція безпеки життєдіяльності базується на досягненні прийняттого (допустимого) ризику.

Суть концепції прийняттого (допустимого) ризику полягає у прагненні створити малу безпеку, яку сприймає суспільство у даний час.

Прийнятний ризик поєднує в собі технічні, економічні, соціальні та політичні аспекти і є певним компромісом між рівнем безпеки й можливостями її досягнення.

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

Фактично всі щодня приймаємо рішення про співвідношення ризику з вигодою. Як правило, ми згодні погодитись на відому долю ризику, як ціну за вибраний нами спосіб життя.

Все це дозволяє сформулювати **аксіому про потенційну небезпеку діяльності:**

будь-яка діяльність потенційно небезпечна.

Цей постулат є основним при розв'язанні одного із завдань безпеки життєдіяльності – ідентифікації небезпек.

Для того, щоби визначити серйозність небезпеки використовують категорії серйозності небезпеки (I катастрофічна, II критична, III гранична, IV незначна), які встановлюють кількісне значення відносної серйозності ймовірних наслідків небезпечних умов та рівні ймовірності небезпеки ((A) часта, (B) вірогідна, (C) випадкова (D) віддалена, (E) неймовірна), які є якісним відображенням відносної ймовірності того, що відбудеться небажана подія, яка є наслідком не усунутої або непідконтрольної небезпеки.

Для підвищення рівня безпеки використовується комплекс заходів та засобів. Для того, щоби надати перевагу конкретним заходам та засобам або певному їх комплексу, порівнюють витрати на ці заходи та засоби і рівень зменшення шкоди, який очікується в результаті їх запровадження. Такий підхід до зменшення ризику небезпеки зветься управлінням ризиком.