

Міністерство освіти і науки України
Луцький національний технічний університет



БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

Конспект лекцій
для здобувачів першого (бакалаврського рівня вищої освіти
освітньої програми «Харчові технології»
галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво
спеціальності G13 Харчові технології
денної та заочної форм навчання

Луцьк 2026

УДК 614.8:331.45:664(07)

Б-40

До друку

Голова вченої ради факультету цифрових, освітніх та соціальних технологій ЛНТУ _____ Галина ГЕРАСИМЧУК

Затверджено вченою радою факультету цифрових, освітніх та соціальних технологій ЛНТУ, протокол № ____ від « ____ » _____ 2026 року.

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій ЛНТУ.
Директор бібліотеки _____ Наталія ПОЛІЩУК

Рекомендовано до видання на засіданні кафедри цивільної безпеки ЛНТУ,
протокол № ____ від « ____ » _____ 2026 року.
Завідувач кафедри цивільної безпеки _____ Валентина ФЕДОРЧУК-МОРОЗ

Укладач: _____ Сергій ПОДКОПАЄВ, доктор технічних наук, професор
кафедри цивільної безпеки ЛНТУ;
_____ Микола РУДИНЕЦЬ, кандидат технічних наук, доцент,
кафедри цивільної безпеки ЛНТУ.

Рецензент: _____ Лариса БОНДАРЧУК кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри цивільної безпеки ЛНТУ.

Відповідальний за випуск: _____ Валентина ФЕДОРЧУК-МОРОЗ, кандидат
технічних наук, доцент, завідувач кафедри цивільної безпеки ЛНТУ.

Безпека життєдіяльності та охорона праці [Текст]: Конспект лекцій для
Б-40 здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми
«Харчові технології», галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво
спеціальність G13 Харчові технології денної та заочної форм навчання /
уклад. С.В. Подкопаєв, М. В. Рудинець. – Луцьк: Відділ іміджу та промоції
Луцького НТУ, 2026. – 112с.

Конспект лекцій складено відповідно до діючої програми курсу «Безпека життєдіяльності та охорона праці» з метою надання методичної допомоги студентам у процесі освоєння даної дисципліни.

© С.В. Подкопаєв, М. В. Рудинець 2026

ЗМІСТ

I. Безпека життєдіяльності	5
Тема 1. Теоретичні основи безпеки життєдіяльності	5
1.1. Наукові засади безпеки життєдіяльності.....	5
1.2. Основні поняття та визначення у безпеці життєдіяльності.....	6
1.3. Класифікація джерел небезпеки, небезпечних та шкідливих факторів	7
Тема 2. Ризик як кількісна оцінка небезпек	14
2.1. Застосування ризик орієнтованого підходу для побудови імовірнісних структурно-логічних моделей виникнення та розвитку НС.....	14
2.2. Оцінка ризику небезпеки.....	17
2.3. Концепція прийняттого (допустимого) ризику	19
2.4. Ризик орієнтований підхід у забезпеченні безпеки	21
2.5. Управління ризиком.....	23
2.6. Якісний аналіз небезпек	27
2.7. Кількісний аналіз небезпек	29
2.8. Приклад побудови дерева відмов	30
Тема 3. Небезпеки, що призводять до надзвичайних ситуацій та заходи зниження їх наслідків.....	36
3.1. Природні небезпеки	36
3.2. Небезпеки техногенного характеру.....	36
3.3. Соціально-політичні небезпеки	37
3.4. Небезпеки сучасного урбанізованого середовища	39
3.5. Причини виникнення та класифікація надзвичайних ситуацій	40
3.6. Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій.....	45
3.7. Призначення першої долікарської допомоги та загальні принципи її надання	48
Тема 4. Організація та управління безпекою життєдіяльності	53
4.1. Правові основи безпеки життєдіяльності	53
4.2. Управління та нагляд за безпекою життєдіяльності	61
II. ОХОРОНА ПРАЦІ	63
Тема 5. Основні положення законодавчих та нормативних документів України про охорону праці”	63
5.1. Гарантії прав з охорони праці.....	63
5.2. Основні принципи державної політики з охорони праці.....	65
5.3. Відповідальність за порушення законодавства по охороні праці ...	65
5.4. Управління охороною праці.....	67
5.5. Розслідування, облік та аналіз травматизму	69
5.6. Державний нагляд за охороною праці	70
Тема 6. Гігієна праці	72
6.1. Основні задачі гігієни праці.....	72

6.2. Метеорологічні умови і їх нормування у виробничих приміщеннях	75
6.3. Системи захисту від виробничого пилю, парів і газів	76
6.4. Виробниче освітлення, види і системи освітлення.....	77
6.5. Небезпечні біологічні фактори на підприємствах харчової промисловості та захист від їх шкідливого впливу	78
6.6. Захист від шуму, ультра і інфразвуків	80
6.7. Захист від виробничих вібрацій.....	81
6.8. Захист від електромагнітних полів.....	82
6.9. Захист від іонізуючого випромінювання.....	83
Тема 7. Безпека праці при технічному обслуговуванні машин, механізмів і енергосилового обладнання	85
7.1. Загальні вимоги безпеки до виробничих процесів	85
7.2. Вимоги безпеки при експлуатації вантажопідйомних машин і механізмів.....	87
7.3. Техніка безпеки при експлуатації посудин із підвищеним тиском	88
7.4. Безпека праці при технічному обслуговуванні машин, механізмів і енергосилового обладнання харчової промисловості	89
Тема 8. Електрична та пожежна безпека	92
8.1. Основні визначення з електробезпеки	92
8.2. Вплив електричного струму на організм людини	93
8.3. Електробезпека виробництв харчової промисловості.....	95
8.4. Захист від електроструму	96
8.5. Захист від статичної електрики	99
8.6. Захист від атмосферної електрики	99
8.7. Основні визначення з пожежної безпеки.....	99
8.8. Класифікація виробництв за пожежонебезпекою.....	101
8.9. Пожежна безпека виробництв харчової промисловості	102
8.10. Засоби попередження і гасіння пожеж	104
Список літератури	108

І. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

ТЕМА 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

План:

- 1.1. Наукові засади безпеки життєдіяльності
- 1.2. Основні поняття та визначення у безпеці життєдіяльності
- 1.3. Класифікація джерел небезпеки, небезпечних та шкідливих факторів

1.1. Наукові засади безпеки життєдіяльності

Безпека життєдіяльності є багатогранним об'єктом розуміння і сприйняття дійсності, який потребує інтеграції різних стратегій, сфер, аспектів, форм і рівнів пізнання. Складовими цієї галузі є різноманітні науки про безпеку.

У всьому світі велика увага приділяється вивченню дисциплін, пов'язаних з питаннями безпеки. Згідно з Європейською програмою навчання у сфері наук з ризиків „FORM-OSE”, науки про безпеку мають світоглядно-професійний характер. До них належать:

- гуманітарні (філософія, теологія, лінгвістика);
- природничі (математика, фізика, хімія, біологія);
- інженерні науки (опір матеріалів, інженерна справа, електроніка);
- науки про людину (медицина, психологія, ергономіка, педагогіка);
- науки про суспільство (соціологія, економіка, право). Науки про безпеку

мають спільну та окремі частини.

Гуманітарні, природничі, інженерні науки, науки про людину та про суспільство є складовими галузі знань, яка зветься безпекою життєдіяльності, свого роду корінням генеалогічного дерева знань у сфері безпеки життєдіяльності. З цього коріння „проросли” *екологічна культура, соціальна екологія* та інші науки.

Кроною цього дерева є *охорона праці, гігієна праці, пожежна безпека, інженерна психологія, цивільна оборона, основи медичних знань, охорона навколишнього природного середовища, промислова екологія, соціальна та комунальна гігієна* і багато інших дисциплін.

У деяких підручниках, довідниках і навіть нормативній літературі дається визначення безпеки життєдіяльності як науки, зокрема, науки про комфортну та безпечну взаємодію людини з середовищем, в якому вона перебуває.

Кожна наука має власний методологічний апарат, структуру досліджень, мову. Наука відрізняється від повсякденної свідомості тим, що вона теоретично обґрунтовує дійсність.

Безпека життєдіяльності зараз формується як наука, яка забезпечує єдиний, загальний, підхід до розробки і реалізації відповідних засобів та заходів щодо створення і підтримки здорових та безпечних умов життя і діяльності людини як у повсякденних умовах побуту та виробництва, так і в умовах надзвичайних ситуацій.

1.2. Основні поняття та визначення у безпеці життєдіяльності

Вивчення дисципліни „Безпека життєдіяльності” розпочнемо з назви, яку складають два слова „безпека” і „життєдіяльність”.

Спочатку розглянемо термін „життєдіяльність”. Хоч поняття життєдіяльності існувало від початку існування людства, сам термін „життєдіяльність” порівняно новий. Цей термін з’явився з появою пілотованої космонавтики, але зараз він все ширше використовується в усіх сферах: ми говоримо про життєдіяльність села, міста, району, навіть про життєдіяльність мікроорганізмів, хоч це, як буде видно з подальшого тексту, не зовсім правильно.

„Життєдіяльність” складається з двох слів – „життя” і „діяльність”, тому з’ясуємо спочатку зміст кожного з них.

Життя – це одна з форм існування матерії, яку відрізняє від інших здатність до розмноження, росту, розвитку, активної регуляції свого складу та функцій, різних форм руху, можливість пристосування до середовища та наявність обміну речовин і реакції на подразнення.

Життя є вищою формою існування матерії порівняно з іншими - фізичною, хімічною, енергетичною тощо.

Життя - це особлива форма руху матерії зі специфічним обміном речовин, самовідновленням, системним управлінням, саморозвитком, фізичною і функціональною дискретністю живих істот і їх суспільних конгломератів.

З цього досить складного визначення виведемо головне: життя можна розглядати як послідовний, упорядкований обмін речовин і енергії. Невід’ємною властивістю усього живого є активність. „Усі живі істоти повинні діяти або ж загинути. Миша повинна перебувати у стані руху, птах літати, риба плавати і навіть рослина повинна рости” (Сельє Г. От мечты к открытию. - М., 1987. - С. 32). Отже, активність є властивістю усього живого, тобто термін „життя” вже деякою мірою передбачає активну діяльність.

Діяльність є специфічно людською формою активності, необхідною умовою існування людського суспільства, зміст якої полягає у доцільній зміні та перетворенні в інтересах людини навколишнього середовища.

Як елемент природи і ланка в глобальній екологічній системі людина відчуває на собі вплив законів природного світу. Водночас завдяки своїй діяльності, яка поєднує її біологічну, соціальну та духовно-культурну сутності, людина сама впливає на природу, змінюючи та пристосовуючи її відповідно до законів суспільного розвитку для задоволення своїх матеріальних і духовних потреб.

Отже, під **життєдіяльністю** розуміється властивість людини не просто діяти в життєвому середовищі, яке її оточує, а процес збалансованого існування та самореалізації індивіда, групи людей, суспільства і людства загалом в єдності їхніх життєвих потреб і можливостей.

Перейдемо до визначення терміна „безпека”.

Дуже часто можна зустріти визначення безпеки як „такий стан будь-якого об’єкта, за якого йому не загрожує небезпека”. Але подібне визначення не може нас задовольнити повністю, оскільки таке розуміння безпеки лише вказує

на відсутність джерела небезпеки, тобто воно може характеризувати якусь ідеальну ситуацію, в якій безпека виступає як бажана, але недосяжна мета.

Безпеку краще визначити як стан діяльності, за якого з визначеною ймовірністю виключено прояв небезпек або ж відсутня надзвичайна небезпека. Та це визначення, як і попереднє, містить термін „небезпека”, який сам потребує визначення. В спеціальній літературі можна зустріти такі визначення:

- **небезпека** - негативна властивість живої та неживої матерії, що здатна спричинити шкоду самій матерії: людям, природному середовищу, матеріальним цінностям;

- **небезпека** - це умова чи ситуація, яка існує в навколишньому середовищі і здатна призвести до небажаного вивільнення енергії, що може спричинити фізичну шкоду, поранення та/чи пошкодження.

Державний стандарт України 2293-99 визначає термін „безпека” як стан захищеності особи та суспільства від ризику зазнати шкоди.

У цьому визначенні поняття „безпека” присутній термін „ризик”. Більш детально з поняттям ризику, його вимірюванням та оцінкою ми будемо знайомитись далі. Тут же зазначимо, що ризик виникнення аварій, пошкоджень або виходу з ладу простих технічних пристроїв визначити не досить складно. Для складних же технічних систем, а тим більше для людини чи суспільства ризик - це категорія, яка має велику кількість індивідуальних ознак і характеристик, і математично точно визначити його надзвичайно складно, а інколи неможливо. В таких випадках ризик може бути оцінений лише завдяки експертній оцінці. Тому наведемо ще одне визначення безпеки, яке ми і будемо використовувати надалі.

Безпека - це збалансований, за експертною оцінкою, стан людини, соціуму, держави, природних, антропогенних систем тощо.

Безпека людини - це поняття, що відображає саму суть людського життя, її ментальні, соціальні і духовні надбання. Безпека людини невід’ємна складова характеристика стратегічного напрямку людства, що визначений ООН як „сталій людський розвиток” (*Sustainable Human Development*) - такий 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 життєдіяльності (БЖД) - це галузь знання та науково-практична діяльність, спрямована на формування безпеки і попередження небезпеки шляхом вивчення загальних закономірностей виникнення небезпек, їхніх властивостей, наслідків їхнього впливу на організм людини, основ захисту здоров’я та життя людини і середовища її проживання від небезпек.

1.3. Класифікація джерел небезпеки, небезпечних та шкідливих факторів

Небезпека, як вище було зазначено - це негативна властивість матерії, яка проявляється у здатності її завдавати шкоди певним елементам Всесвіту, потенційне джерело шкоди. Якщо мова йде про небезпеку для людини, то це *явища, процеси, об’єкти, властивості*, здатні за певних умов завдавати

шкоди здоров'ю чи життю людини або системам, що забезпечують життєдіяльність людей.

Кожна людина відчуває небезпеку інтуїтивно і розуміє значення її по-своєму. Згідно з висновками експертів ООН, більшість людей пов'язують відчуття небезпеки з буденними проблемами і повсякчасними клопотами, а не обґрунтовують його на побоюванні глобальних катастроф чи міжнародних конфліктів. Захист житла, робочого місця, достатку, здоров'я, довкілля - основні проблеми безпечного самопочуття людини. Відчуття небезпеки має також глибоко індивідуальний відтінок, який головним чином залежить від:

а) рівня соціального і духовного розвитку особистості;

б) ситуації і суспільного устрою, які позитивно чи негативно впливають на світосприйняття громадянина.

При ідентифікації небезпек необхідно виходити з принципу „*все впливає на все*”, тобто джерелом небезпеки може бути все живе і неживе, а підлягати небезпеці також може все живе і неживе.

Джерелами (носіями) небезпек є:

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

Небезпеки існують у просторі і часі і реалізуються у вигляді потоків енергії, речовини та інформації. Небезпеки не діють вибірково, а виникнувши, 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.

Наприклад, куля, що вилетіла з дула, небезпечна для будь-якого живого чи неживого об'єкта, який знаходиться на траєкторії її польоту. Водночас, якщо людина чи тварина в такому разі може загинути, скло буде розбито, то в цегляній стіні це спричинить лише невелику вибоїну, а зіткнувшись з бронею, куля розплющиться, не завдавши такій перепоні шкоди.

Номенклатура, тобто перелік можливих небезпек, налічує понад 150 найменувань і при цьому не вважається за повну. З метою аналізу, узагальнення та розробки заходів щодо запобігання негативним наслідкам існує необхідність класифікації небезпек, джерел, що породжують їх, та тих 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, структурою, характером впливу на людину тощо*. Найбільш вдалою класифікацією небезпек життєдіяльності людства за джерелами походження, на нашу думку, є така, згідно з якою всі небезпеки поділяються на чотири групи: **природні, техногенні, соціально-політичні та комбіновані**. Перші три вказують на те, що небезпеки за своїм походженням належать до трьох елементів життєвого середовища, яке оточує людину - природного, техногенного (матеріально-культурного) та соціального. До четвертої групи належать природно-техногенні, природно-соціальні та соціально-техногенні небезпеки, джерелами яких є комбінація різних елементів життєвого середовища.

Така класифікація майже збігається з класифікацією надзвичайних ситуацій, затвердженою постановою Кабінету Міністрів України 15.07.98 р. № 1099, згідно з якою надзвичайні ситуації (НС) на території України поділяються на: * НС техногенного, * НС природного, * НС соціально-політичного та * НС воєнного характеру. Крім того, з такою класифікацією добре узгоджується класифікація небезпечних та шкідливих виробничих факторів, встановлена ГОСТ 12.0.003-74.

***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 транспортних засобів, з експлуатацією підіймально-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).*

Джерелами техногенних небезпек є відповідні об'єкти, що породжують як наведені в цьому абзаці небезпеки, так і багато інших, які, можливо, інколи не зовсім правильно було б називати техногенними, але до них ми відносимо всі небезпеки, пов'язані з впливом на людину об'єктів матеріально-культурного середовища. Такою небезпекою, наприклад, можна вважати і виведену людьми породу собак – бультер'єр, яка небезпечна не лише для чужих людей, а навіть для свого господаря. До техногенних небезпек слід також віднести виведені у військових лабораторіях бактерії, а також організми, створені методами генної інженерії.

*До **соціальних** джерел небезпек належать небезпеки, викликані низьким духовним та культурним рівнем: * бродяжництво, * проституція, * п'янство, * алкоголізм, * злочинність тощо. Першоджерелами цих небезпек є незадовільний матеріальний стан, погані умови проживання, страйки, повстання, 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. І все ж більшість джерел небезпек мають комбінований характер. Ось лише невелика їх частка:

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

- *природно-соціальні небезпеки* - химерні етноси, 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.

Коли говорять про такі джерела небезпеки, як професійна захворюваність, професійний травматизм тощо, то мають на увазі не захворювання однієї особи, конкретний вид хвороби, травму чи нещасний випадок, а явище в певній галузі, регіоні, країні, яке призводить до зменшення продуктивного потенціалу суспільства, соціальної напруженості, підвищення загальної захворюваності населення, а інколи і до соціальних конфліктів, які вже своєю чергою є носіями різного роду небезпечних та шкідливих факторів.

Слід чітко усвідомлювати, що наявність джерела небезпеки ще не означає того, що людині чи групі людей обов'язково повинна бути спричинена якась шкода чи пошкодження. Існування джерела небезпеки свідчить передусім про існування або ж можливість утворення конкретної небезпечної ситуації, при якій буде спричинена шкода. До матеріальних збитків, пошкодження, шкоди здоров'ю, смерті або іншої шкоди призводить конкретний вражаючий фактор.

Під **вражаючими факторами** розуміють такі чинники життєвого середовища, які за певних умов завдають шкоди як людям, так і системам життєзабезпечення людей, призводять до матеріальних збитків. За своїм походженням вражаючі фактори можуть бути * **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 та небезпечні.

Шкідливими факторами прийнято називати такі чинники життєвого середовища, які призводять до погіршення самопочуття, зниження працездатності, захворювання і навіть до смерті як наслідку захворювання.

Небезпечними факторами називають такі чинники життєвого середовища, які призводять до травм, опіків, обморожень, інших пошкоджень організму або окремих його органів і навіть до раптової смерті.

Хоча поділ вражаючих факторів на небезпечні та шкідливі досить умовний, бо інколи неможливо віднести який-небудь фактор до тієї чи іншої групи, він ефективно використовується в охороні праці для організації розслідування та обліку нещасних випадків та професійних захворювань, налагодження роботи, спрямованої на розробку заходів і засобів захисту працівників, профілактику травматизму та захворюваності на виробництві.

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

Небезпечні та шкідливі фактори дуже часто бувають прихованими, неявними або ж такими, які важко виявити чи розпізнати. Це стосується будь-яких небезпечних та шкідливих факторів, так само як і джерел небезпеки, які породжують їх.

Сонячне випромінювання, яке необхідне для існування майже всіх живих організмів на Землі, в тому числі людини, може бути причиною захворювань шкіри. Приваблива дитяча іграшка може виділяти шкідливі речовини, а пасажир, який мирно куняє в кріслі салону літака, може виявитися терористом. В кожному з цих випадків, як і в усіх інших, коли джерело небезпеки є більш очевидним, наприклад, вибухівка, зброя, автомобіль, діючий вулкан, будинок, що руйнується, ми говоримо про наявність джерела небезпеки, але це ще не завжди означає наявність небезпечної ситуації, тобто події, при якій створюється реальна можливість прояву небезпеки або небезпека проявляється.

Взаємозв'язок між джерелом небезпеки, небезпечною ситуацією (небезпекою) та небезпечним фактором показано в табл. 1.1.

Необхідно мати на увазі, що поділ на джерело небезпеки, небезпечну ситуацію та небезпечний фактор проводиться залежно від завдання, яке ставиться, передусім, від рівня системи „людина – життєве середовище”, яка розглядається.

Наведемо приклад: 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.

Основні групи небезпечних та шкідливих факторів

- фізичні:

- підвищена швидкість руху повітря;
- підвищена або понижена вологість;
- підвищений або понижений атмосферний тиск;
- недостатня освітленість;
- конструкції, що руйнуються;
- підвищений рівень статичної електрики та ін.

- хімічні:

- хімічні елементи, речовини та сполуки, які перебувають у різному агрегатному стані: - твердому, - газоподібному, - рідкому;
- які різними шляхами проникають в організм людини:
- через органи дихання;
- через шлунково-кишковий тракт;
- через шкірні покриви та слизисті оболонки.
- які за характером дії виділяють такі речовини:
- токсичні, - наркотичні, - подразнюючі,
- задушливі, - сенсibiliзуючі, - канцерогенні, - мутагенні,
- такі, що впливають на репродуктивну функцію.

- **біологічні:** - макроорганізми: рослини та тварини;

- мікроорганізми: - бактерії, - віруси. - рикетсії, - спірохети, -грибки,
- психофізіологічні
- фізичні перевантаження: • статичні, динамічні;
- нервово-психічні перевантаження: розумове перевантаження, перевантаження аналізаторів, монотонність праці, емоційні перевантаження.

Таблиця 1.1

Джерела небезпеки, небезпечні ситуації та вражаючі фактори

Джерело небезпеки	Небезпечна ситуація (небезпека)	Вражаючий фактор
Війна	Наліт бомбардувальників	Бомба. Бомбові уламки
Електрична мережа	Обрив лінії електропередач. Дотик до оголених контактів. Коротке замикання.	Напруга струму; електричний струм. Електричний струм Підвищена температура; вогонь
Повінь	Затоплення населеного пункту.	Високий рівень води. Низька температура
Автомобіль	Керування в нетверезому стані. Порухення правил руху. Несправність	Автомобіль, що рухається Автомобіль, що рухається Залежно від виду несправності

Слід також знати, що одне джерело небезпеки може призводити до різного роду небезпечних ситуацій, а останні породжують різні вражаючі фактори. Своєю чергою, вражаючі фактори можуть спричиняти утворення нових небезпечних ситуацій чи навіть джерел небезпек.

Приклад. Газова плита на кухні становить загрозу отруєння, пожежі та вибуху. Отже, вона може розглядатися як джерело небезпеки. Коли ж через якісь обставини будуть залишені відкритими конфорки, і газ, що заповнив приміщення, вибухне, з'являються інші джерела небезпеки та інші небезпечні фактори, а саме: елементи будівлі, що руйнується, полум'я, чадний газ тощо.

Сучасне життєве середовище, навіть побутове, не кажучи вже про виробниче, містить багато джерел небезпек. Це і електрична мережа та електроапаратура, система водопостачання, медикаменти, отруйні та пожежонебезпечні речовини, балкони, що знаходяться на висоті, мисливська чи інша зброя тощо. Для того щоб виникла реальна небезпечна ситуація, необхідна причина або умова, своєрідний «пусковий механізм», при якому потенційна небезпека переходить у реальну. Логічним процесом розвитку небезпеки, реалізації потенційної загрози є 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;
- людина знаходиться в зоні дії небезпеки;
- людина не має достатніх засобів захисту, не використовує їх або ці засоби неефективні.

Контрольні запитання

1. У чому полягає предмет і мета науки безпеки життєдіяльності та які її міждисциплінарні зв'язки?
2. Які наукові принципи покладені в основу формування системи безпеки життєдіяльності людини?
3. Як співвідносяться поняття «людина – середовище – діяльність» у теорії безпеки життєдіяльності?
4. Дайте визначення понять «небезпека», «ризик», «безпека» та поясніть їх взаємозв'язок.
5. Що розуміють під прийнятним ризиком і як він враховується в практиці забезпечення безпеки?
6. Які основні принципи і методи ідентифікації небезпек у виробничому та побутовому середовищі?
7. За якими ознаками класифікують джерела небезпеки у середовищі життєдіяльності людини?
8. Чим відрізняються небезпечні фактори від шкідливих факторів та які їх характерні прояви?
9. Які групи небезпечних і шкідливих факторів виділяють за природою їх походження?
10. Як використовується класифікація небезпек для розроблення профілактичних заходів і системи захисту людини?

ТЕМА 2. РИЗИК ЯК КІЛЬКІСНА ОЦІНКА НЕБЕЗПЕК

План:

- 2.1. Застосування ризик орієнтованого підходу для побудови імовірнісних структурно-логічних моделей виникнення та розвитку НС.
- 2.2. Оцінка ризику небезпеки.
- 2.3. Концепція прийняттого (допустимого) ризику.
- 2.4. Ризик орієнтований підхід у забезпеченні безпеки.
- 2.5. Якісний аналіз небезпек.
- 2.6. Кількісний аналіз небезпек.
- 2.7. Приклад побудови дерева відмов.

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

Кількісна оцінка небезпек

На попередній лекції ми розглядали питання виникнення, видів, характеру проявів, дії на людей і захисту від надзвичайних ситуацій природного, техногенного та соціально-політичного характеру. Зазначалося, що наслідком прояву небезпек стають нещасні випадки, аварії, катастрофи, які супроводжуються смертельними випадками, скороченням тривалості життя, шкодою здоров'ю, шкодою природному чи техногенному середовищу, дезорганізуючим впливом на суспільство або життєдіяльність окремих людей.

Яким же чином порівняти небезпеки, що мають різне походження, характер, ступінь впливу на людей, об'єкти господарювання, природне середовище тощо? Ще більш складне питання, але й більш актуальне – як оцінити можливу шкоду від небезпеки, яка ще не проявилась як надзвичайна ситуація, але існує ймовірність того, що вона проявиться таким чином і завдасть певної шкоди? І найскладніше питання, які кошти необхідно вкласти для того, щоб уникнути, а якщо неможливо уникнути, то захиститись від надзвичайної ситуації?

Квантифікація небезпеки, тобто кількісна оцінка збитків, заподіяних нею, залежить від багатьох чинників – кількості людей, що знаходились у небезпечній зоні, кількості та якості матеріальних (в тому числі і природних) цінностей, що перебували там, природних ресурсів, перспективності зони тощо.

З метою уніфікації будь-які наслідки небезпеки визначають як шкоду. Кожен окремий вид шкоди має своє кількісне вираження, наприклад, кількість загиблих, поранених чи хворих, площа зараженої чи затопленої території, площа лісу, що вигоріла, вартість зруйнованих споруд тощо. Отже всі небезпеки різняться за цим показником. Найбільш універсальний кількісний спосіб визначення шкоди – це вартісний, тобто визначення шкоди у грошовому еквіваленті (*E*).

Другою, не менш важливою характеристикою небезпеки, є частота, з якою вона може проявлятися, або ймовірність (*p*).

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

$$p = n/N.$$

Комплексною оцінкою небезпеки є ризик (R), який визначається як добуток частоти виникнення небезпеки на шкоду, що вона завдає.

$$R = p \cdot E$$

Для подій, що вже відбулися, визначення ймовірності не становить значних утруднень. Для цього треба мати щодо них відповідні статистичні дані. Значно складніше визначити ймовірність подій, що очікуються, але ще не траплялися. Наприклад ймовірність відмови складної системи, що вперше проектується, такої як космічний апарат нового типу, адронний колайдер, чи технологічний процес, що вперше планується тощо або ж подій, які мають ймовірність $10^{-5} - 10^{-6}$, тобто таких, які можуть відбутися один раз на 100 000 – 1 000 000 років, а час існування об'єкта, на якому може відбутися ця подія, становить всього лише кілька років.

Ймовірність відмови таких систем оцінюють шляхом опитування експертів або ж виконуючи розрахунки складових елементів системи, що ми розглянемо далі.

Вартісний спосіб визначення шкоди також має певні недоліки, особливо, коли питання стосується вартості життя. Як порівняти вартість життя немовляти, людини повної творчих сил, енергії та пенсіонера? Чи однакова вартість людини, що мешкає в розвиненій країні і має певний запас матеріальних благ, і людини з економічно відсталої країни. Приймавши умовно для кількісної оцінки таких небезпек $E = 1$, використовують величину, яку називають коефіцієнтом індивідуального ризику. Таким чином виходить що, **коефіцієнт індивідуального ризику** – це відношення кількості реалізованих небажаних наслідків для життя однієї людини до всіх можливих за певний період часу, або ж – частота реалізації небезпек.

Наведена формула дозволяє розрахувати розміри загального та групового ризику. При оцінці загального ризику величина N визначає максимальну кількість усіх подій, а при оцінці групового ризику – максимальну кількість подій у конкретній групі, що вибрана із загальної кількості за певною ознакою. Зокрема, в групу можуть входити люди, що належать до однієї професії, віку, статі; групу можуть складати також транспортні засоби одного типу; один клас суб'єктів господарської діяльності тощо.

Характерним прикладом визначення загального та групового ризику може служити розрахунок числового значення виробничого травматизму – тобто ймовірності ушкодження здоров'я чи смерті працівника під час виконання ним трудових обов'язків. На відміну від оцінки виробничого ризику при оцінці професійного ризику враховується тяжкість наслідків (показник стану здоров'я і втрати працездатності працівників), тобто шкода.

У Національній доповіді «Стан техногенної та природної безпеки в Україні в 2010 році» сказано, що смертність населення країни від зовнішніх причин у побуті склала 42 826 осіб.

Виходячи з загальної чисельності населення того ж року – 45 778 534 особи, визначаємо що ризик смертності у побуті в нашій країні становить $R = 42\,826 / 45\,778\,534 = 9,36 \cdot 10^{-4}$.

Кількість загиблих на виробництві того ж року склала 644 особи. При кількості працюючих на виробництві 14 400 000 чоловік ризик смертності на виробництві складає $R = 644 / 14\,400\,000 = 4,47 \cdot 10^{-5}$, що в 21 раз менше ніж у побуті.

Оскільки ймовірність – величина безрозмірна, виходить, що одиниця вимірювання ризику і потенційної шкоди повинна бути однією і тією ж. Якщо ми говоримо про безпеку опромінення, то ризик визначається у величині поглинутої дози іонізуючого опромінення, якщо про безпеку повені, то – площею залитої водою території, якщо про безпеку загибелі людей, то одиниця вимірювання – кількість смертей.

Яким повинен чи, вірніше, може бути ризик? Чи можуть цифри, що визначають в тому чи іншому випадку допустимий ризик, бути меншими і що для цього необхідно зробити? У світовій практиці прийнято користуватися принципом **ALARA** (As Low As Reasonably Achievable): **«Будьякий ризик повинен бути знижений настільки, наскільки це є практично досяжним або ж до рівня, який є настільки низьким, наскільки це розумно досяжне».**

Для цілей порівняння ризиків різного походження, для порівняння різних небезпек запропонована наступна шкала (табл. 2.1)

Таблиця 2.1

Шкала порівняння ризиків смертності

Упорядкована шкала ризиків смертності								
Низький			Середній		Високий			
$<1 \cdot 10^{-8}$	$1 \cdot 10^{-8}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$>1 \cdot 10^{-2}$
Знехту-ваний	Низький	Відносно низький	Середній	Відносно середній	Висок ий	Дуже високий	Екстремальний	

В таблиці 2.2 наведені значення ризику загибелі 1-ї людини впродовж року в залежності від виду професійної діяльності.

Таблиця 2.2

Класифікатор безпеки професійної діяльності

Категорія безпеки	Умови професійної діяльності	Ризик загибелі 1-ї людини на рік
1	Безпечні (працівники швейної, взуттєвої, текстильної, паперової, типографської, харчової та лісової промисловості)	$<0,0001$ ($R < 1 \cdot 10^{-4}$)
2	Відносно безпечні (працівники металургійної, суднобудівної, вуглевидобувної промисловості, чавунно-ливарного, гончарного та керамічного виробництв, працівники промисловості загалом, а також працівники цивільної авіації)	$0,0001 \dots 0,0010$ ($1 \cdot 10^{-4} < R < 1 \cdot 10^{-3}$)

3	Небезпечні (зайняті у вуглекоксівному та вулканізаційному виробництві, члени екіпажів риболовецьких траулерів, будівельні робітники, верхолази, трактористи)	0,0010...0,0100 ($1 \cdot 10^{-3} < R < 1 \cdot 10^{-2}$)
4	Особливо небезпечні (льотчики-випробувачі, члени екіпажів військових вертольотів, водолази)	>0,0100 ($R > 1 \cdot 10^{-2}$)

2.2. Оцінка ризику безпеки

Безпека є відносним поняттям. Абсолютної безпеки для всіх обставин та умов не існує.

Просте запитання: «Яка безпека є достатньою?» не має простої відповіді. Вираз «безпека на 99,9%» не може вважатися коректним.

Для того, щоб визначити серйозність безпеки, існують різні критерії. Ми скористаємось класифікацією, яку надає в додатках міждержавний стандарт ГОСТ 27.310-95 дещо адаптувавши її для наших цілей.

Категорії серйозності безпеки, представлені у табл. 2.3 встановлюють кількісне значення відносної серйозності ймовірних наслідків небезпечних умов в залежності від характеру наслідків цієї безпеки. Використання категорій серйозності безпеки дуже корисно для визначення відносної важливості використання профілактичних заходів для забезпечення безпеки життєдіяльності, коли вона застосовується для певних умов чи пошкоджень системи. Добре видно, що ситуації, які належать до категорії IV (катастрофічні безпеки), потребують більшої уваги, ніж віднесені до категорій I, II і навіть III.

Таблиця 2.3

Категорії серйозності безпеки

Вид	Категорія	Опис нещасного випадку
Катастрофічна	IV	Небезпека, реалізація якої може швидко та з високою ймовірністю спричинити значний збиток для підприємства та/або навколишнього середовища, а також загибель людей
Критична	III	Небезпека, реалізація якої може швидко та з високою ймовірністю спричинити суттєвий збиток для підприємства та/або навколишнього середовища, важкі травми та стійкі захворювання людей
Гранична	II	Небезпека, реалізація якої може спричинити затримку виконання завдання підприємством, пошкодження в системі, привести до травм, зниження працездатності людей, а при тривалому впливі - до захворювань
Незначна	I	Небезпека, при реалізації якої настають менш значні, ніж у категорії II, травми, захворювання, пошкодження в системі

Рівні ймовірності безпеки, представлені у наступній таблиці (табл. 2.4), є якісним відображенням відносної ймовірності того, що відбудеться небажана подія, яка є наслідком не усунутої або невідконтрольної безпеки. Базуючись на вищій ймовірності безпеки будь-якої системи, можна дійти висновку щодо специфічних видів діяльності людей. Тому, використовуючи водночас методики визначення серйозності та ймовірності безпеки, можна визначити,

вивчити небезпеки, віднести їх до певного класу і вирішити їх, виходячи з серйозності небезпеки, потенційно ймовірних наслідків та ймовірності того, що такі наслідки будуть мати місце.

Таблиця 2.4
Рівні ймовірності небезпеки

Вид	Рівень	Опис наслідків
Часта	A	Небезпека спостерігається постійно
Ймовірна	B	Ймовірно часте виникнення небезпеки, може трапитися кілька разів за життєвий цикл
Можлива	C	Небезпека спостерігається кілька разів за період роботи
Рідка	D	Малоймовірно, але можливе виникнення небезпеки хоча б раз впродовж життєвого циклу системи
Практично неймовірна	E	Виникнення небезпеки настільки малоймовірне, що можна припустити, що вона ніколи не відбудеться

Наприклад, якщо зіткнення літаків у повітрі без сумнівів буде класифікуватися, як категорія IV (катастрофічна), то її можливість або ймовірність буде віднесена до рівня D (рідка), виходячи зі статистики випадків зіткнення літаків у повітрі. Зусилля, спрямовані на зменшення шкоди від такого роду випадків, увійдуть до здійснення специфічного, але відносно незначного контролю для запобігання подібній ситуації. І навпаки, зіткнення двох автомобілів на переповненій автостоянці може бути класифіковане як незначна (категорія I) подія з ймовірністю, що належить до рівня A (часта) або рівня B (ймовірна). Зусилля у цьому випадку будуть сфокусовані на забезпеченні дешевого та ефективного контролю через високу ймовірність цієї події: знаки, які вказують, напрямок руху автомобільного транспорту, широкі місця для паркування, обмеження швидкості, улаштування нерівностей, що примушують зменшити швидкість, тощо є прикладом такого контролю.

Звідси випливає, що коли потенційна небезпека події буде віднесена до категорії IV (катастрофічна) з рівнем ймовірності A (часта), то всі зусилля без сумнівів потрібно спрямовувати на виключення цієї небезпеки з конструкції або забезпечити посилений контроль до запуску системи чи проекту.

Легко помітити, що серйозна небезпека може бути припустимою, якщо може бути доведено, що її ймовірність надто низька, так само може бути припустимою ймовірна подія, якщо може бути доведено, що результат її незначний. Ці міркування дають підстави для припущення, що ймовірність припустимого ризику небезпеки зворотно пропорційна її серйозності. Табл. 2.5 демонструє приклад матриці ризиків небезпеки, яка включає елементи табл. 2.3 та 2.4 для того, щоб забезпечити ефективний інструмент для апроксимації припустимого та неприпустимого рівнів або ступенів ризику. Встановивши буквено-цифрову систему оцінки ризику для кожної категорії серйозності та кожного рівня ймовірності, можна глибше класифікувати та оцінювати ризик

за ступенем припустимості. Використання такої матриці полегшує оцінку ризику.

Таблиця 2.5
Матриця оцінки ризику

Частота, з якою відбувається подія	Категорія небезпеки			
	IV Катастрофічна	III Критична	II Гранична	I Незначна
(A) Часто	4A	3A	2A	1A
(B) Імовірно	4B	3B	2B	1B
(C) Можливо	4C	3C	2C	1C
(D) Рідко	4D	3D	2D	1D
(E) Практично неможливо	4E	3E	2E	1E
Індекс ризику небезпеки				
Класифікація ризику 4A,4B,4C,3A,3B,2A 4D,3C,3D,2B,2C 4E,3E,2D,2E,1A,1B 1C,1D,1E	Критерії ризику Неприпустимий (надмірний) Небажаний (гранично допустимий) Припустимий з перевіркою (прийнятний) Припустимий без перевірки (знехтуваний)			

2.3. Концепція прийняттого (допустимого) ризику

Як було показано в таблиці 2.5 за ступенем припустимості ризик буває знехтуваний, прийнятний, гранично допустимий та надмірний.

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

Прийнятним вважається такий рівень ризику, який суспільство може прийняти (дозволити), враховуючи техніко-економічні та соціальні 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. Через це вимога абсолютної безпеки, що приваблює своєю гуманністю, може обернутися на трагедію для людей. 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.

Сутність концепції прийняттого (допустимого) ризику полягає у прагненні досягнути такої малої небезпеки, яку сприймає суспільство в даний час, виходячи з рівня життя, соціальнополітичного та економічного становища, розвитку науки та техніки.

Прийнятний ризик поєднує технічні, економічні, соціальні та політичні аспекти проблеми і є певним компромісом між рівнем безпеки й можливостями її досягнення. Розмір прийняттого ризику можна визначити, використовуючи

витратний механізм, який дозволяє розподілити витрати суспільства на досягнення заданого рівня безпеки між природною, техногенною та соціальною сферами. Необхідно підтримувати відповідне співвідношення витрат у зазначених сферах, оскільки порушення балансу на користь однієї з них може спричинити різке збільшення ризику і його рівень вийде за межі прийнятних значень.

На рис. 2.1 наведено графік, який ілюструє спрощений приклад визначення прийнятного ризику. З цього графіка видно, що зі збільшенням витрат на забезпечення безпеки технічних систем в умовах обмеженості коштів технічний ризик зменшується, але зростає соціально-економічний, оскільки кількість коштів, що йдуть у цю сферу, зменшується. Витрачаючи надмірні кошти на підвищення безпеки технічних систем в зазначених умовах, можна завдати збитків соціальній сфері, наприклад, погіршити медичну допомогу, зменшити допомогу літнім людям, дітям, інвалідам тощо.

Як видно з рис. 2.1, існує оптимальна величина коштів, яка має вкладатися в технічну систему безпеки і за якої забезпечується мінімальне значення коефіцієнту індивідуального ризику. Ділянка, показана на графіку як «зона прийнятного ризику» є оптимальною щодо забезпечення мінімального ризику. Ліворуч і праворуч від цієї ділянки ризик діяльності людини зростає. Ліворуч – високий коефіцієнт індивідуального ризику зумовлений недосконалістю технічної системи, а праворуч – зумовлений низьким рівнем соціально-економічної безпеки.

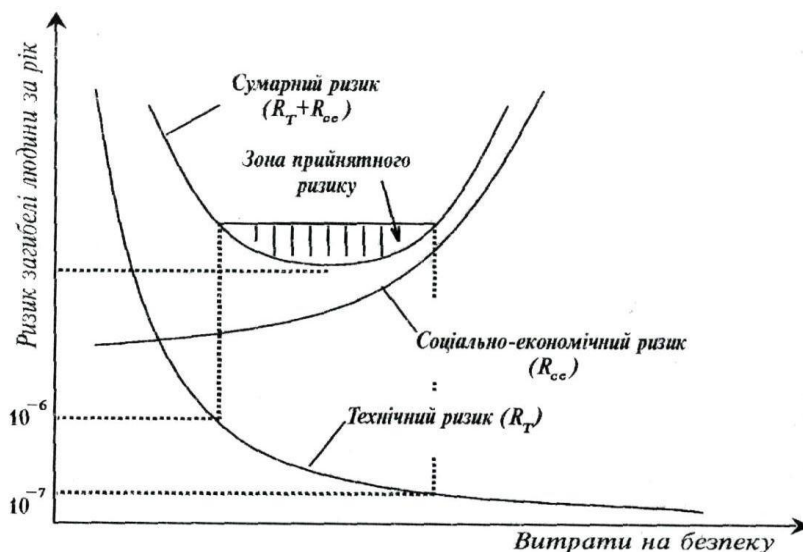


Рис. 2.1. Визначення прийнятного ризику

Сумарний ризик має мінімум при певному співвідношенні інвестицій у технічну та соціальну сфери. Цю обставину потрібно враховувати при виборі ризику, з яким суспільство поки що змушене миритися.

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 (див. табл. 2.1)

Концепція прийняттого ризику може бути ефективно застосована для будь-якої сфери діяльності, галузі виробництва, підприємств, організацій, установ.

Справді, коли працюють, навіть дотримуючись усіх встановлених відповідними правилами охорони праці стандартних значень, все ще існує деякий рівень залишкового ризику, який неминуче повинен бути присутнім. Наскільки ризик є прийнятним чи неприйнятним – вирішує відповідне керівництво. Результат цього рішення буде впливати на багато вхідних даних та міркувань, серед яких не останнє місце посідає вартість ризику, оскільки головним завданням управління є і завжди буде визначення вартості ризику.

Наразі в нашій країні функціонує Постанова КМУ від 29 лютого 2012 р. № 306, якою затверджені критерії, за якими оцінюється ступінь ризику від провадження господарської діяльності та визначається періодичність здійснення планових заходів державного нагляду (контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки.

2.4. Ризик орієнтований підхід у забезпеченні безпеки

Процес формування сучасного фахівця практично будь-якої галузі вимагає глибоких знань методології аналізу ризику складної системи «людина – життєве середовище», як сучасного інструментарію управління безпекою. І якщо підготовка фахівців певних галузей, таких як енергетика, в тому числі ядерна, авіаційна та ракетно-космічна техніка тощо передбачає вивчення спеціальних дисциплін, пов'язаних з цією тематикою, то для решти науковий кругозір формується саме при вивченні дисципліни «Безпека життєдіяльності», а також у різному рівні при вивченні деяких фахових дисциплін. Хоча саме фахова освіта буде необхідною умовою профілактики, запобігання, попередження надзвичайних ситуацій вважаємо за необхідне приділити увагу даному питанню в цій дисципліні.

Передові суспільства наполегливо ведуть пошуки найкращих методів аналізу і управління ризиком соціально-екологічних систем. Необхідність застосування ризик орієнтованого підходу (РОП) в питаннях безпеки розуміють вчені, інженери, фахівці різних галузей знань, виробництва, сфер діяльності.

Концепцією ризик орієнтованого підходу в питаннях управління безпекою є порівняння поточного ризику з припустимим (прийнятним), зроблені на підставі цього відповідні висновки та прийняті до виконання рішення, а методологією РОП служить інформаційний аналіз безпеки.

Існує два шляхи встановлення гранично прийняттого ризику – декларативний та обґрунтований. У разі декларативного підходу значення прийняттого ризику встановлюється відповідно до нормативно-правових актів – законів, стандартів, правил, норм, якими визначені гранично допустимі (максимальні чи мінімальні) параметри певних чинників. У разі обґрунтованого підходу значення прийняттого ризику визначається шляхом співставлення окремих видів ризику з рівнями природного ризику. Кінцеве значення оптимального гранично прийняттого ризику встановлюється балансовими розрахунками між витратами, які необхідно нести на підтримання зазначеного рівня безпеки і величинами відвернутих збитків.

Розглянемо цікавий наступний повчальний приклад.

Усі знають, (чи відчують) що «імовірність» – це «щось», що може бути, а може й не бути. Імовірнісні закони стають строгими при тенденції числа дослідів (іспитів) до нескінченості.

Іншими словами, при порівняно невеликому терміні устаткування $T = 25 - 30$ років імовірності $P1 = 10^{-6}$ 1/рік та $P2 = 10^{-8}$ 1/рік здаються такими, що мають несуттєву (незрозумілу) різницю, адже ні та ні інша подія не повинна реалізуватися за час $T = 25$ років. Та чи є сенс в цих цифрах? Чи варто витратити зусилля для їхнього одержання? Адже може вийти, що подія менш ймовірна реалізується, а більш ймовірна не відбудеться за цей час. Щоб відповісти на це питання проведемо невелике психологічне дослідження.

Уявімо, що Вам необхідно стрибати з літака на парашуті, який Ви можете вибрати з двох шухляд. У першій знаходяться ті, що не розкриваються з імовірністю $P3 = 0,01$ (один зі ста), а в другій знаходяться ті, що не розкриваються з імовірністю $P4 = 0,0001$ (один з 10 тисяч). Та хоча Ви розумієте, що це всього лише імовірності, та що напевно, в обох випадках парашут спрацює, Ви візьмете парашут із другої шухляди. І навпаки, якщо Вам запропонують вибір парашутів не уточнивши їхню надійність, Ви першим же питанням уточните не колір їхніх куполів, а показники надійності спрацьовування. Тобто показник надійності має вирішальне значення для Вашого свідомого вибору в даному випадку.

Детально і ґрунтовно проблеми ризику і людського чинника розробляються в галузях з високою ціною помилки в разі надзвичайної ситуації, що характерно для космонавтики, авіації, ядерної енергетики тощо. Ключовим моментом впровадження РОП в Україні стало прийняття в листопаді 2001 р. рішення колегії Держкоматомрегулювання України про планомірне впровадження РОП в практику експлуатації АЕС і регулюючу діяльність. На підставі цього рішення в 2002 р. була розроблена Програма впровадження ризик орієнтованих підходів, а у 2005 р. Державний комітет ядерного регулювання України підтвердив прихильність принципам РОП і визначив пріоритетним напрямом своєї діяльності виконання Програми РОП.

Хоча в широку практику принципи РОП ще не ввійшли, вони одержали визнання в розвинених країнах при вирішенні проблем безпеки в суспільстві. Надалі можливе широке впровадження цієї теорії у різні сфери громадського життя – для оцінки шкоди від засух, повеней, ураганів, підтоплень, епідемій, інших лих, де воно матиме значний економічний ефект.

Застосування нових небезпечних технологій вимагає нових методів управління, адекватних цим технологіям. Забезпечення безпеки шляхом використання ризик орієнтованого підходу передбачає превентивне втручання з врахуванням рівня розвитку науки і технологій. Такий підхід може дати десятикратну економію коштів на збереження безпеки та ліквідацію негативних наслідків надзвичайних ситуацій.

В наш час існують як математичні методи, так і методи обчислень для створення імовірнісних схем моделювання. Необхідне тільки наукове обґрунтування їхнього вибору і надійні експериментальні дані для того, щоб

уводити відповідні параметри в ці моделі. Ризик орієнтований підхід в наш час – основа організації безпеки складних технічних систем, контролю за їх діяльністю та запобігання виникнення техногенних надзвичайних ситуацій.

2.5. Управління ризиком

Основним питанням теорії і практики безпеки життєдіяльності є питання підвищення рівня безпеки. Порядок пріоритетів при розробці будь-якого проекту вимагає, щоб вже на перших стадіях розробки продукту або системи у відповідний проект, наскільки це можливо, були включені елементи, що виключають небезпеку. На жаль, це не завжди можливо. Якщо виявлену небезпеку неможливо виключити повністю, необхідно знизити ймовірність ризику до припустимого рівня шляхом вибору відповідного рішення. Досягти цієї мети, як правило, в будь-якій системі чи ситуації можна кількома шляхами. Такими шляхами, наприклад, є:

- 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.

Кожен із зазначених напрямів має свої переваги і недоліки, і тому часто заздалегідь важко сказати, який з них кращий. Як правило, для підвищення рівня безпеки завжди використовується комплекс цих заходів та засобів.

Для того щоб 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.

Рис. 2.2 графічно ілюструє модель індексу витрат, що очікуються, яка базується на вартості витрат у системі порівняно з вірогідністю цих втрат. Прийнятна вартість небезпечної ситуації визначена індексом п'ять (насправді можна використовувати будь-який індекс, це призведе лише до зміни нахилу лінії). Приклад на цьому малюнку має відношення тільки до матеріальних втрат. Можлива шкода персоналу (смерть, травми, захворювання) в даному прикладі не розглядається. В разі шкоди персоналу значення втрат у системі та пов'язані з цим витрати повинні бути переглянуті через важливість збереження людського життя.

На цій гіпотетичній ілюстрації показана система, в якій допускається прийнятною ймовірністю небезпечної ситуації 1 з 1000 (ризик 10^{-3}), якщо витрати менші або дорівнюють 5000 доларів. Так само була запроєктована втрата 5 млн. доларів, якщо можливість такої ситуації – 1 з 1 млн. (ризик 10^{-6}) була б прийнятним ризиком. Використовуючи цю концепцію як базову лінію, можна визначити якісні та кількісні межі для будь-яких інших ситуацій. Проте, оскільки залежність вартості витрат від ризику встановлюється на фазі

розробки проекту, в процесі його реалізації іноді стає очевидним, що деякі обставини змушують збільшити ризик порівняно з програмованим.

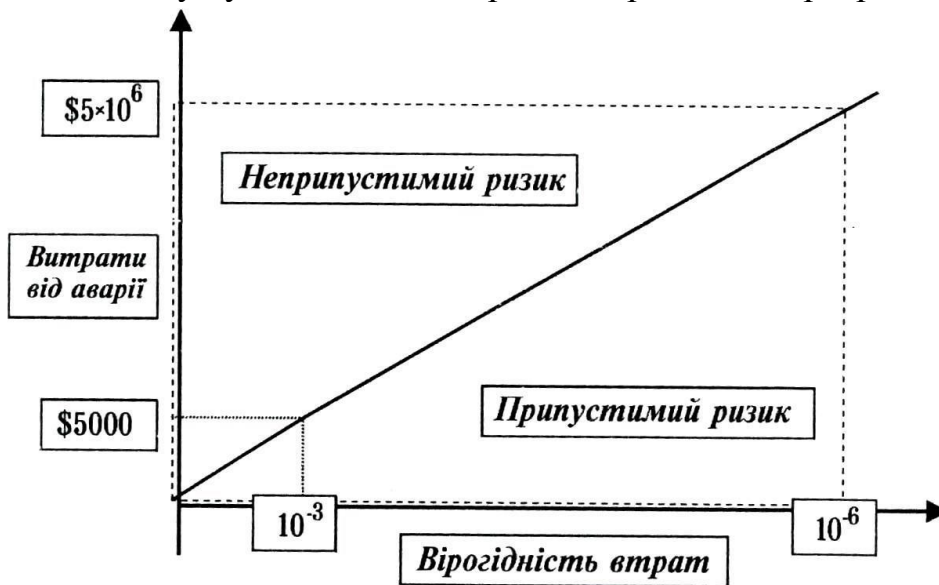


Рис. 2.2. Індекс втрат, що очікуються

Іншим аспектом того, як встановлюється співвідношення витрат з розміром прийнятного ризику, є можливість контролювання чи ліквідації ризику.

Деякі небезпеки, що мають відносно низький рівень ризику, вважаються неприпустимими, тому що їх досить легко контролювати та ліквідувати.

Наприклад, хоча ризик удару блискавкою, ймовірність якого становить 1 на 14 млн., може вважатися відносно низьким, люди рідко знаходяться на вулиці під час грози. В даному разі, незважаючи на те, що ризик невеликий, необхідність ліквідації його базується на тому, що ціна повного нехтування такою небезпекою дуже висока (смерть або серйозні фізичні пошкодження), а ціна контролю чи ліквідації цього ризику, навпаки, незначна (наприклад, треба просто залишитись у приміщенні). Проте, якщо головні будівельні операції повинні здійснюватися за щільним графіком, вартість зменшення можливості враження людини блискавкою розглядається з точки зору різних перспектив.

Навпаки, існують інші небезпеки, які вважаються допустимими, хоча мають великий потенціал ризику, через те що їх важко або практично неможливо усунути.

Як приклад, можна навести дії із запуску космічного літального апарату. З точки зору експлуатації цілої системи рівень ризику, пов'язаний із запуском і посадкою космічного човника, на декілька порядків перевищує ризик польоту на авіалінії, а ризики, які містить у собі політ на авіалінії, ризик пілотування легкого одномоторного літака. Але в даному разі такий ризик приймається тому, що, по-перше, його практично неможливо усунути на даному рівні розвитку космонавтики, і по-друге, кожен політ космічного човника відкриває нові перспективи для розвитку багатьох галузей науки, техніки, оборони, народного господарства.

Отже, вартість не є єдиним та головним критерієм встановлення прийняттого ризику. Важливу роль, як показано вище, відіграє оцінка процесу, пов'язана з визначенням та контролем ризику.

Для-того щоб чіткіше уявити собі, як на практиці використовується методика управління ризиком, розглянемо приклад, пов'язаний з ризиком небезпеки лише однієї технологічної операції – операції покриття меблів кількома шарами лаку в процесі їх виготовлення. Цей приклад покаже не лише, як потрібно використовувати методику управління ризиком, а й те, коли і як використовуються засади окремих напрямів безпеки життєдіяльності, а саме: охорони праці, захисту навколишнього середовища та цивільного захисту.

Уявімо, що підприємець бажає побудувати невелику фабрику з виробництва меблів. Кінцевий процес виготовлення меблів передбачає стадію покриття їх кількома шарами лаку. Основні небезпеки сучасних лакувальних матеріалів – токсичність, горючість, здатність до вибуху. Вже на стадії проектування виробництва, а саме при виборі конкретного виду та марки лаку, ці небезпечні властивості матеріалу слід враховувати поряд з іншими його характеристиками – вартістю, технологічністю, результуючою якістю товару, що виробляється тощо.

Вибір технології нанесення лаку на меблі також пов'язаний з вибором більш безпечного варіанта, а також відповідних засобів індивідуального та колективного захисту працівників. Якщо власник підприємства побажає взагалі уникнути небезпеки шкідливого впливу парів лаку на працівників у процесі лакування, то він зможе скористатись автоматичною фарбувальною лінією. Однак таке обладнання досить дороге, і тому для невеликого підприємства, яке лише починає промислову діяльність, установка його практично неможлива, особливо в умовах жорсткої конкуренції. Крім того, слід пам'ятати, що використання автоматичної лінії не виключає повністю всі небезпеки, а навпаки, може призвести до появи нових небезпек, наприклад, до небезпеки враження електричним струмом при наладці та профілактичних роботах на ній.

Скоріш за все нанесення лаку буде здійснювати оператор за допомогою пульверизатора у фарбувальній камері. Для захисту оператора передусім необхідно вибрати відповідний засіб захисту органів дихання. Респіратор – найдешевший з можливих засобів – в даному разі не може бути запропонований, оскільки він не захищає обличчя та очі. Можливість використання фільтруючого протигаза буде визначатись характеристиками парів лаку, але скоріш за все такий протигаз у даному випадку буде малоефективним, – потрібен буде ізолюючий протигаз. Ізолюючі протигази бувають шлангові, та автономні. Отже, необхідно вирішувати, чи встановлювати стаціонарну систему забезпечення оператора повітрям за допомогою шлангового протигаза, чи використати автономний дихальний апарат.

Не слід забувати, що є інші працівники фабрики, які не мають прямого відношення до процесу лакування, але змушені працювати у безпосередній близькості до фарбувальної камери. Вони також можуть зазнавати впливу токсичних випарувань. Щоб виключити можливість негативного впливу парів

лаку на інших працівників, фарбувальна камера повинна мати ефективну систему вентиляції та відповідне обладнання, яке запобігає проникненню іншого виробничого персоналу у небезпечну зону під час проведення лакувальних операцій. Таким обладнанням можуть, серед іншого, бути: 1) попереджувальні знаки, розташовані у зоні робіт, які нагадують персоналу про небезпеку та/або потребують використання індивідуальних засобів захисту; 2) сигнальні або попереджувальні вогні, які будуть вмикатися кожен раз, коли відбувається лакування, для того щоб перешкодити решті співробітників проникнути у зону робіт; 3) оголошення по всій фабриці, яке інформує працівників про початок і кінець небезпечної операції.

З метою зменшення ризику вибуху та пожежі електричне та вентиляційне обладнання, яке знаходиться у фарбувальній камері та поряд з нею, повинно мати відповідне вибухопожежозахисне виконання. Слід зазначити, що вартість, наприклад, двох електричних двигунів, що мають однакові технологічні параметри, але один має відкрите виконання, а другий – особливе вибухозахисне, може різнитися у кілька десятків разів.

Запровадження наведених вище технічних заходів забезпечення безпеки працівників не виключає необхідності здійснення спеціальних організаційних та санітарно-гігієнічних заходів: а) розробки і запровадження технологічних карт та інструкцій з техніки безпеки; б) навчання та інструктажу персоналу; в) контролю за дотриманням та виконанням встановлених правил безпеки при проведенні робіт; г) забезпечення працівників санітарно-гігієнічним обладнанням та відповідними процедурами, а також іншими заходами та засобами, які вимагаються чинними нормативними документами з охорони праці.

Усі наведені вище питання безпеки належать до компетенції охорони праці, але забруднене повітря, яке буде вилучатись з фарбувальної камери може становити небезпеку для людей, які живуть або з тих чи інших причин знаходяться поблизу цього виробництва. Це вже сфера дії іншого законодавства, а саме: Законодавства про захист навколишнього середовища, інших нормативних документів та інших органів контролю.

Для того щоб отримати дозвіл на запровадження нового технологічного процесу, підприємцю необхідно узгодити можливість і кількість викидів з органами санітарного нагляду та захисту навколишнього середовища. У даному разі мова йде про можливість забруднення повітря, і, можливо, цей приклад не зовсім показовий, бо в інших виробництвах можуть використовуватися значно агресивніші речовини або в набагато більших кількостях, ніж ті, про які йдеться тут, але все ж цей приклад наочно демонструє ризики, з якими пов'язане будь-яке виробництво, і необхідність застосування методики управління ними.

Захист повітряного басейну від забруднень регламентується гранично допустимими концентраціями (ГДК) шкідливих речовин в атмосферному повітрі населених пунктів, гранично допустимими викидами (ГДВ) шкідливих речовин та тимчасово узгодженими викидами шкідливих речовин від джерел забруднень. Значення ГДК речовин, що забруднюють повітря, встановлені відповідними державними та міждержавними стандартами і санітарними

нормами. Норми ГДВ розробляються для кожного джерела забруднення, виходячи з того, щоб його викиди в сумі з викидами всіх інших джерел забруднення, що розташовані в цьому районі, не призвели до утворення у приземному шарі повітря населеного пункту перевищення ГДК, а в місцях розташування санаторіїв, будинків відпочинку та в зонах відпочинку міст з населенням понад 200 тис. мешканців ці концентрації не повинні перевищувати 0,8 ГДК.

Для того щоб виключити або зменшити можливість впливу шкідливих речовин на людей та навколишнє середовище в разі аварії, стихійного лиха чи катастрофи, на підприємстві згідно з вимогами законодавства і нормативних актів з питань цивільного захисту та охорони праці власником мають бути опрацьовані і затверджені план попередження надзвичайних ситуацій і план (інструкція) ліквідації аварій (надзвичайних ситуацій).

У плані попередження надзвичайних ситуацій розглядаються можливі аварії та інші надзвичайні ситуації техногенного і природного походження, прогнозуються наслідки, визначаються заходи щодо їх попередження, терміни виконання, а також сили і засоби, що залучаються до цих заходів.

У плані (інструкції) ліквідації аварій (надзвичайних ситуацій) мають бути перелічені всі можливі аварії та інші надзвичайні ситуації, визначені дії посадових осіб і працівників підприємства під час їх виникнення, обов'язки професійних аварійно-рятувальних формувань або працівників інших підприємств, установ і організацій, які залучаються до ліквідації надзвичайних ситуацій.

Розробивши всі необхідні організаційні, санітарно-гігієнічні та технічні заходи забезпечення безпеки працівників і узгодивши їх з місцевою інспекцією Державного комітету з промислової безпеки та гірничого нагляду, виконавши розрахунки ГДВ шкідливих речовин і узгодивши їх з відповідними органами охорони здоров'я та захисту навколишнього середовища, розробивши і узгодивши з органами цивільного захисту план попередження надзвичайних ситуацій і план (інструкцію) ліквідації аварій (надзвичайних ситуацій), підприємець, якщо немає інших перешкод, може розпочинати виробництво продукції.

Але йому не слід забувати також про можливість несанкціонованого доступу до шкідливих речовин, у тому числі, з метою крадіжки. В деяких випадках, наприклад, якщо йдеться про радіоактивні речовини, сильнодіючі отруйні речовини, агрохімікати тощо, підприємець несе відповідальність за належне їх збереження, транспортування та контроль за ними.

2.6. Якісний аналіз небезпек

Вище було показано, що жодна система чи операція не гарантує абсолютної безпеки. Та все ж доки ми не маємо 100% безпеки, ми намагаємося, наскільки це можливо, наблизитися до цієї мети. З плином часу різні заходи та методи, які використовуються для вирішення відповідних задач, удосконалюються, збільшуючи наші можливості у дослідженні систем, визначенні небезпек, виключенні або контролі за цими небезпеками, зниженні

ризик до прийняттого рівня при роботі з цими системами. Аналіз небезпек починають з попереднього дослідження, яке дозволяє в основному ідентифікувати джерела небезпек. Потім, при необхідності, дослідження можуть бути поглиблені і може бути виконаний детальний якісний аналіз. Методи цих аналізів та прийоми, які використовуються при їх виконанні, відомі під різними назвами. Нижче наведені основні з цих загальних інструментів.

Типи аналізу:

- попередній аналіз небезпек (ПАН)
- системний аналіз небезпек (САН)
- підсистемний аналіз небезпек (ПСАН)
- аналіз безпеки робіт та обслуговування (АНРО).

Методи та прийоми, що використовуються при аналізах:

- аналіз пошкоджень та викликаного ними ефекту (АПВЕ)
- аналіз дерева відмов (АДВ)
- 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 (АДП).

Ознайомимось з основами двох з наведених вище методик, а саме: з попереднім аналізом небезпек (ПАН) та аналізом дерева відмов (АДВ).

Попередній аналіз небезпек – це аналіз загальних груп небезпек, присутніх в системі, їх розвитку та рекомендації щодо контролю. ПАН є першою спробою в процесі безпеки систем визначити та класифікувати небезпеки, які мають місце в системі.

ПАН звичайно виконується у такому порядку:

- вивчають технічні характеристики об'єкта, системи чи процесу, а також джерела енергії, що використовуються, робоче середовище, матеріали, встановлюють їхні небезпечні та шкідливі властивості;
- визначають закони, стандарти, правила, дія яких поширюється на даний об'єкт, систему чи процес;
- перевіряють технічну документацію на відповідність її 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.

При проведенні ПАН особливу увагу приділяють наявності вибухопожежнонебезпечних та токсичних речовин, виявленню компонентів об'єкта, в яких можлива їх присутність або ж потенційна небезпечна ситуація від неконтрольованих реакцій чи при перевищенні тиску.

Після того, як виявлені крупні системи об'єкта, які є джерелами небезпеки, їх можна розглядати окремо і досліджувати більш детально за допомогою інших методів аналізу, перелік яких наведено вище.

Існують базові запитання, на які обов'язково необхідно відповісти, коли проводять ПАН, незважаючи на те що деякі з них можуть здаватися занадто простими. Якщо ці запитання не розглянути, то існує ризик неповного аналізу безпеки системи. Простота та очевидність має схильність приховувати деяку приховану небезпеку. Базові запитання, які мають бути вирішені, включають наступні:

- який процес/система аналізуються?
- чи залучені до цієї системи люди?
- що система повинна зазвичай 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 із системи?
- що може спричинити появу небезпеки?
- як оцінюється ця поява?
- що є джерелами та перешкодами енергії і де вони знаходяться?
- чи існує критичний час для безпечності операцій?
- які загальні небезпеки притаманні системі?
- як може бути покращений контроль?
- чи сприйме керівництво цей контроль?

Провести ПАН доцільно вже під час виконання розділу «Охорона праці» дипломної роботи бакалавра. Проведення ПАН може бути спрощено і формалізовано завдяки використанню матриці попередньої небезпеки, спеціальних анкет, списків і таблиць.

2.7. Кількісний аналіз небезпек

Аналіз дерева відмов (АДВ) вважається одним з найбільш корисних аналітичних інструментів у процесі системної безпеки, особливо при оцінці надзвичайно складних або деталізованих систем. Він використовує дедуктивний логічний метод (тобто поступово рухається від загального до часткового). Метод дуже корисний при дослідженні можливих умов, які можуть призвести до небажаних наслідків або яким-небудь чином вплинути на ці наслідки. Як відомо більшості професійних інженерів з охорони праці, які мають досвід розслідувань нещасних випадків, небажані події рідко відбуваються під впливом тільки одного чинника. Через це при аналізі дерева відмов в процесі системної безпеки небажану подію відносять до кінцевої події. Оскільки аналітик починає ідентифікувати окремі події, які сприяли кінцевій події, може бути побудовано дерево відмов. Розташовуючи кожний фактор у відповідному місці дерева, дослідник може точно визначити, де відбулись будь-які пошкодження в системі, який зв'язок існує між подіями і яка взаємодія відбулась (чи не відбулась, але може відбутись).

Створення дерева відмов починається з визначення кінцевої події. Ця подія може мати широкий та загальний характер – відмова чи пошкодження системи, або вузький та специфічний, коли порушується функціонування компонента X. Ця кінцева подія буде розташовуватись на верхівці дерева відмов, а всі наступні події, які ведуть до головної, будуть розташовуватись як гілки на дереві. Рис. 2.3 ілюструє початок простого дерева відмов, з розташування кінцевої події, потім тих подій, які впливають на те, що ця подія відбудеться, та нерозвинутих подій і далі аж до первісних (основних) подій.

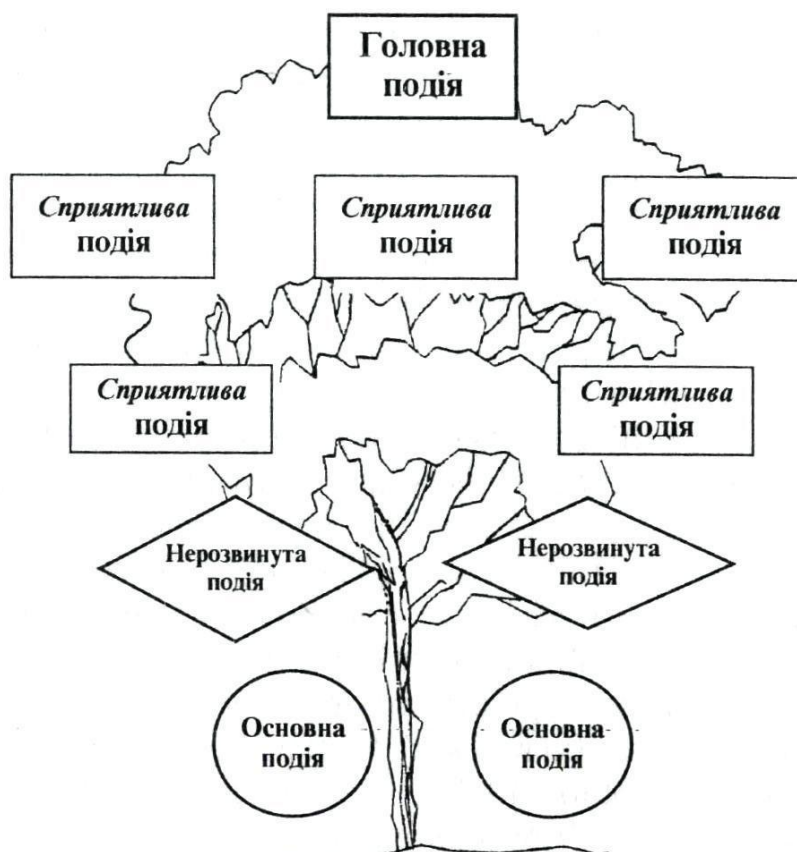
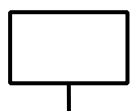


Рис. 2.3. Концепція дерева відмов

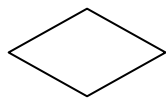
Коли користувач крокує від кінцевої події вниз, буде матеріалізуватись кожен рівень дерева. Для того щоб перейти від одного рівня до наступного, аналітик повинен постійно ставити фундаментальне запитання: «Що могло б призвести до здійснення цієї події?» Як тільки причинні події ідентифіковані, вони розміщуються у відповідній позиції на дереві відмов.

2.8. Приклад побудови дерева відмов

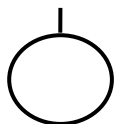
При побудові основного дерева відмов використовуються спеціальні символи, які забезпечують аналітика ілюстрованим зображенням події (рис. 2.4).



Найбільш розповсюджений тип подій, на який накладені додаткові характеристики (головна або сприятлива подія)



Нерозвинена подія

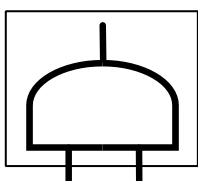


Основна (вихідна) подія, забезпечена достатніми даними

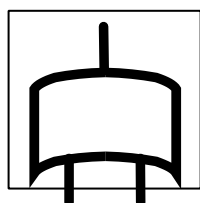
Рис. 2.4. Позначення базисних (основних) подій

Спеціальна форма символів дає наочність і значно полегшує побудову дерева відмов. Прямокутний базисний елемент – це головна подія, тобто така небажана подія, яка можлива під дією чинника, або сприятлива – така, що веде до появи головної події. Базисний елемент круглої форми – це відмова устаткування, людська помилка (похибка) чи несприятлива умова. Коло означає, що подія не вимагає подальшої розробки. Ромб показує нерозвинену подію, зазначену на рис. 2.3, яку як і низку інших подій, ми тут не розглядаємо.

Базисні події поєднуються між собою логічними елементами (рис. 2.5), які інформують користувача про результат події.



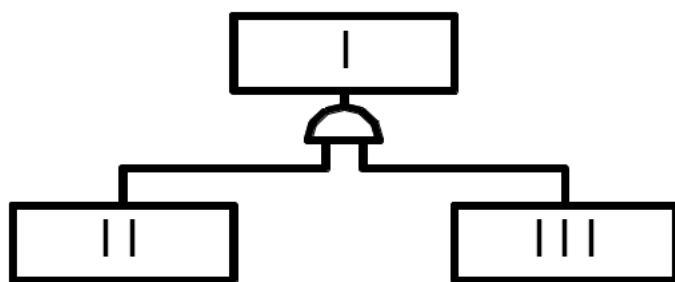
"І" - вихідна подія відбувається, якщо всі вхідні події трапляються одночасно



"АБО" - вихідна подія відбувається, якщо трапляється будь-яка з вхідних подій

Рис. 2.5. Позначення логічних елементів

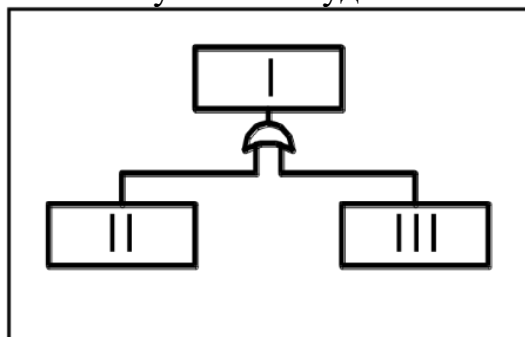
Так, якщо вхідні події поєднуються знаком «І» (рис. 2.6), то це означає, що результуюча подія можлива лише тоді, коли всі вхідні події відбудуться одночасно. Вираз для визначення ймовірності настання головної події в разі логічного символу «І» буде:



$$P_I = P_{II} \times P_{III}$$

Рис. 2.6. З'єднання базисних подій знаком «І»

Якщо вхідні події поєднуються знаком «АБО» (рис. 2.7), то це означає, що результуюча подія можлива, коли відбудеться хоча б одна (будь-яка) з вхідних подій. Вираз для визначення ймовірності настання головної події в разі логічного символу «АБО» буде:



$$P_I = 1 - (1 - P_{II}) \times (1 - P_{III})$$

Рис. 2.7. З'єднання базисних подій знаком «АБО»

Виконання аналізу дерева відмов можливе лише після детального вивчення робочих функцій усіх компонентів системи, що розглядається. При цьому слід враховувати, що на роботу системи впливає людський фактор, тому всі можливі «відмови оператора» теж необхідно вводити у склад дерева. Оскільки дерево відмов показує статичний характер подій, розвиток подій у часі можна розглянути, побудувавши кілька дерев відмов.

Після побудови дерева відмов визначають ймовірність реалізації головної події. Для цього складають логічне вираження, що пов'язує ймовірність головної події з ймовірностями основних подій. З цією метою використовують наведені вище залежності.

Аналіз ризику виникнення небезпек при експлуатації побутової праски

Виконаємо аналіз ризику виникнення небезпек при експлуатації побутової праски. Для цього перш за все проведемо декомпозицію системи (рис.2.8), тобто розіб'ємо її на складові елементи.

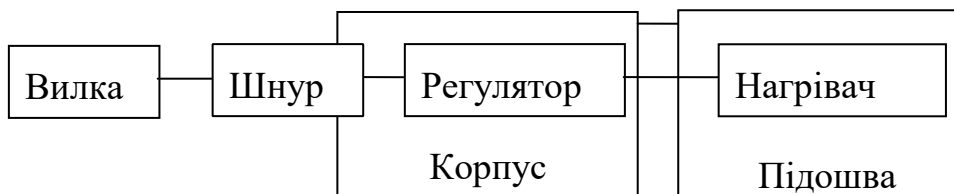


Рис.2.8. Склад системи «побутова праска»

Далі виявляємо небезпеки і частини системи, які є джерелами цих небезпек, і оцінюємо їх якісні характеристики (табл.2.6).

Таблиця 2.6

Визначення якісних характеристик небезпек					
№ з/п	Елемент об'єкта	Небезпека	Якісний опис		
			Категорія	Імовірність	Ранг
1	Вилка	Ураження електричним струмом	III	Рідке відмовлення	3D
2	Вилка	Пожежа	IV	Рідке відмовлення	4D
3	Шнур	Ураження електричним струмом	III	Рідке відмовлення	3D
4	Шнур	Пожежа	IV	Рідке відмовлення	4D
5	Підшва	Ураження електричним струмом	III	Рідке відмовлення	3D
6	Підшва	Пожежа	IV	Рідке відмовлення	4D
7	Підшва	Опік	II	Ймовірне відмовлення	2B
8	Підшва	Механічна травма	II	Можливе відмовлення	2C
9	Корпус	Механічна травма	I	Можливе відмовлення	1D

Вводимо обмеження на аналіз небезпек: не будемо надалі розглядати небезпеки, ранг яких становить 2C і нижче. Для даного прикладу – це небезпека механічних травм.

Для проведення кількісного аналізу небезпеки вибираємо небезпеку, яка має, згідно з результатами якісного аналізу, найбільш високий ранг. Це небезпека виникнення пожежі. Будуємо дерево відмов для небезпечної події "пожежа" (рис.2.9).

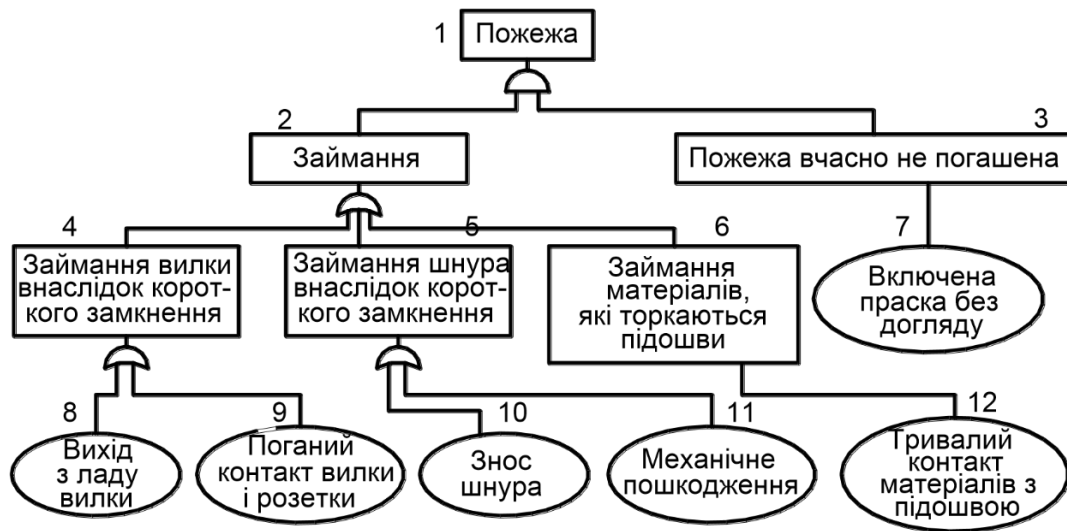


Рис.2.9. Дерево відмов для небезпечної події "пожежа"

Складаємо логічне вираження для визначення ймовірності головної події:

$P_1 = P_2 \times P_3$	(1)	$P_4 = 1 - (1 - P_8) \times (1 - P_9)$	(4)
$P_2 = 1 - (1 - P_4) \times (1 - P_5) \times (1 - P_6)$	(2)	$P_5 = 1 - (1 - P_{10}) \times (1 - P_{11})$	(5)
$P_3 = P_7$	(3)	$P_6 = P_{12}$	(6)
Вираз для визначення ймовірності головної події:			
$P_1 = P_7 \times (1 - (1 - P_8) \times (1 - P_9) \times (1 - P_{10}) \times (1 - P_{11}) \times (1 - P_{12})).$			(7)

Захисні заходи й ефект від їхнього впровадження (табл.2.7).

Таблиця 2.7

Захисні заходи й ефект від їх впровадження	
Захисні заходи	Ефект
Своєчасна заміна вилки і шнура	Усунення подій 8, 10, тобто $P_8 = 0, P_{10} = 0$
Виконання вимоги "не залишати включеною праску без догляду"	Усунення події 7, тобто $P_7 = 0$

Нові логічні вираження для обчислення ймовірності головної події: своєчасна заміна вилки і шнура:

$P_1 = P_7 \times (1 - (1 - P_9) \times (1 - P_{11}) \times (1 - P_{12}));$ виконання вимоги "не залишати включеною праску без догляду":

$P_1 = P_7 \times (1 - (1 - P_8) \times (1 - P_9) \times (1 - P_{10}) \times (1 - P_{11}) \times (1 - P_{12})) = 0.$

Висновок: з двох запропонованих захисних заходів виконання вимоги "не залишати включеною праску без догляду" є більш ефективним, оскільки дозволяє уникнути появи головної події.

На завершення розділу зазначимо, що починаючи з вересня 2011 року журнал «Безпека життєдіяльності» запровадив на своїх сторінках рубрику «Теорія ризику» в рамках якої розглядаються як теоретичні так і практичні питання з цієї проблеми, наводяться методичні розробки з вивчення теорії ризику, даються поради як фахівцям так і новачкам цієї справи.

Контрольні запитання

1. У чому полягає сутність ризик-орієнтованого підходу у сфері безпеки життєдіяльності?
2. Які етапи побудови імовірнісних структурно-логічних моделей виникнення та розвитку надзвичайних ситуацій?
3. Які основні показники використовуються для кількісної оцінки ризику?
4. Як визначається індивідуальний і соціальний ризик та в чому їх відмінність?
5. Які фактори впливають на величину ризику виникнення небезпечної події?
6. У чому полягає концепція прийняттого (допустимого) ризику?
7. Які критерії використовуються для встановлення допустимих рівнів ризику?
8. Яке практичне значення має застосування ризик-орієнтованого підходу при забезпеченні безпеки?
9. У чому полягає якісний аналіз небезпек і які методи до нього належать?
10. Чим відрізняється якісний аналіз небезпек від кількісного?
11. Які методи застосовують для кількісного аналізу небезпек?
12. Що таке дерево відмов і для чого його використовують?
13. Які логічні елементи застосовуються при побудові дерева відмов?
14. Як визначається ймовірність аварії на основі дерева відмов?
15. Яким чином результати оцінки ризику використовуються для розроблення заходів з підвищення безпеки?

ТЕМА 3. НЕБЕЗПЕКИ, ЩО ПРИЗВОДЯТЬ ДО НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ТА ЗАХОДИ ЗНИЖЕННЯ ЇХ НАСЛІДКІВ

План:

- 3.1. Природні небезпеки
- 3.2. Небезпеки техногенного характеру
- 3.3. Соціально-політичні небезпеки
- 3.4. Небезпеки сучасного урбанізованого середовища
- 3.5. Причини виникнення та класифікація надзвичайних ситуацій
- 3.6. Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій
- 3.7. Призначення першої долікарської допомоги та загальні принципи її надання

3.1. Природні небезпеки

У наш час людина здатна полетіти на Місяць, ми багато знаємо про інші планети, але сили природи нашої власної планети все ще нами не підкорені. В наш цивілізований, технічно розвинений час людство залишається залежним від природних явищ, які досить часто мають катастрофічний характер. Виверження вулканів, землетруси, посухи, селеві потоки, снігові лавини, повені спричиняють загибель багатьох тисяч людей, завдають величезних матеріальних збитків.

Найбільші збитки з усіх стихійних лих спричиняють повені (40%), на другому місці - тропічні циклони (20%), на третьому і четвертому місцях (по 15%) - землетруси та посухи.

Стихійні лиха - це природні явища, які мають надзвичайний характер та призводять до порушення нормальної діяльності населення, загибелі людей, руйнування і нищення матеріальних цінностей.

За місцем локалізації стихійні лиха поділяють на:

- літосферні (виверження вулканів, землетруси, зсуви, селі);
- гідросферні (повені, снігові лавини, шторми);
- атмосферні (урагани, зливи, ожеледі, блискавки).

Іноді в літературі використовується поділ стихійних лих на: тектонічні, топологічні та метеорологічні.

3.2. Небезпеки техногенного характеру

П'ять тисячоліть тому, коли з'явилися перші міські поселення, почала формуватися і *техносфера* - сфера, яка містить штучні технічні споруди на Землі. Звичайно, тоді це були тільки елементи техносфери. Справжня техносфера з'явилася в епоху промислової революції, коли пара та електрика дозволили багаторазово розширити технічні можливості людини, давши їй змогу

а) швидко пересуватися по земній поверхні і створювати світове господарство,

б) заглибитись у земну кору та океани,

в) піднятися в атмосферу,

г) створити багато нових речовин.

Виникли процеси, не властиві біосфері: - отримання металів та інших елементів, - виробництво енергії на атомних електростанціях, - синтез невідомих досі органічних речовин. Потужним техногенним процесом є спалювання викопного палива.

У зв'язку з використанням все більших енергетичних потужностей люди змушені концентрувати енергію на невеликих ділянках, причому найчастіше в межах міст та інших населених пунктів. Йде просторова концентрація синтетичних хімічних сполук (їх кількість досягла 400 тисяч), більша частина котрих отруйна. Внаслідок цього різко зросло забруднення навколишнього середовища, нищення лісів, опустелювання, все більше людей гине внаслідок аварій на виробництві і транспорті.

Аварії, спричинені порушенням експлуатації технічних об'єктів, за своїми масштабами почали набувати катастрофічного характеру вже в 20-30-х роках ХХ ст. Вплив цих аварій деколи переходить кордони держав і охоплює цілі регіони. Несприятлива екологічна обстановка, викликана цими аваріями, може зберігатися від декількох днів до багатьох років. Ліквідація наслідків таких аварій потребує великих коштів та залучення багатьох спеціалістів.

Аварія - це небезпечна подія техногенного характеру, що створює на об'єкті, території або акваторії загрозу для життя і здоров'я людей і призводить до руйнування будівель, споруд, обладнання і транспортних засобів, порушення виробничого процесу чи завдає шкоди довкіллю.

Згідно з розмірами та заподіяною шкодою розрізняють легкі, середні, важкі та особливо важкі аварії. Особливо важкі аварії призводять до великих руйнувань та супроводжуються великими жертвами.

Аналіз наслідків аварій, характеру їх впливу на навколишнє середовище зумовив розподіл їх за видами.

Види аварій:

- аварії з витоком сильнодіючих отруйних речовин (аміаку, хлору, сірчаної та азотної кислот, чадного газу, сірчаного газу та інших речовин);
- аварії з викидом радіоактивних речовин в навколишнє середовище;
- пожежі та вибухи;
- аварії на транспорті та ін.

Особливо важкі аварії можуть призвести до катастроф.

Катастрофа - це великомасштабна аварія, яка призводить до важких наслідків для людини, тваринного й рослинного світу, змінюючи умови середовища існування.

Глобальні катастрофи охоплюють цілі континенти, і їх розвиток ставить під загрозу існування усієї біосфери.

3.3. Соціально-політичні небезпеки

Соціально-політичні небезпеки досить часто виникають при соціально-політичних *конфліктах*. Існує досить багато визначень конфліктів. Так, у політологічних словниках найпоширенішим є таке трактування конфлікту: зіткнення двох чи більше різноспрямованих сил з метою реалізації їхніх інтересів за умов протидії. Джерелами конфлікту є: - *соціальна нерівність*, яка існує в

суспільстві, та - система поділу таких цінностей, як *влада, соціальний престиж, матеріальні блага, освіта.*

Конфлікт - це зіткнення протилежних інтересів, поглядів, гостра суперечка, ускладнення, боротьба ворогуючих сторін різного рівня та складу учасників.

Конфлікт передбачає усвідомлення протиріччя і суб'єктивну реакцію на нього. Якщо конфлікт виникає в суспільстві, то це *суспільний конфлікт.*

Будь-який соціальний конфлікт, набуваючи значних масштабів, об'єктивно стає соціально-політичним. Політичні інститути, організації, рухи, втягуючись у конфлікт, активно обстоюють певні соціально-економічні інтереси. Конфлікти, що відбуваються в різних сферах, набувають політичної значущості, якщо вони зачіпають міжнародні, класові, міжетнічні, міжнаціональні, релігійні, демографічні та інші відносини.

Суб'єктами соціально-політичного конфлікту стають люди, які усвідомили протиріччя і обрали як спосіб його вирішення зіткнення, боротьбу, суперництво. Подібний спосіб вирішення протиріччя здебільшого стає неминучим тоді, коли зачіпає інтереси й цінності взаємодіючих груп, коли має місце відверте зазіхання на ресурси, вплив, територію з боку індивіда, групи, держави (коли йдеться про міжнародний конфлікт). Суб'єктами конфліктів можуть виступати: 1) окремі люди, групи, організовані в соціальні, політичні, економічні та інші структури; 2) об'єднання, які виникають у вигляді політизованих соціальних груп, економічних і політичних груп тиску, кримінальних груп, які домагаються певних цілей.

Помітне місце нині посідає один з різновидів соціального конфлікту – *міжетнічний*, пов'язаний із суперечностями, що виникають між націями. Особливої гостроти він набув у країнах, які зазнали краху форми державного устрою (СРСР, Югославія).

Існує дві форми перебігу конфліктів:

- *відкрита* - відверте протистояння, зіткнення, боротьба;

- *закрита, або латентна*, коли відвертого протистояння нема, але *точиться невидима боротьба.*

Соціальні конфлікти: політичні (*конфліктують політичні системи*), соціальні (*конфліктують соціальні системи*), економічні (*конфліктують економічні системи (наприклад, корпорації)*)

Поняття „соціально-політичний конфлікт” використовується, коли трапляються великомасштабні зіткнення всередині держав (громадянська війна, страйки) та між державами (війни, партизанські рухи).

Досить часто після завершення конфлікту - виникає ще один етап - *постконфліктний синдром*, який характеризується напруженням у відносинах сторін, які щойно конфліктували. Постконфліктний синдром у разі загострення може започаткувати новий конфлікт. Це ми спостерігаємо на прикладах перманентного близькосхідного конфлікту, конфліктів у Північній Ірландії, Іспанії та ін.

3.4. Небезпеки сучасного урбанізованого середовища

Сучасній людській цивілізації властиві стрімкі темпи урбанізації. Вони зумовлені двома факторами – „демографічним вибухом” другої половини ХХст. та науково-технічною революцією в усіх сферах.

Урбанізація (від лат. *urbanos* - міський) означає процес зростання міст і міського населення та підвищення їх ролі в соціально-економічному та культурному житті суспільства. Способи виникнення міст в історії людства були різними. Міста виникали як сумісні поселення ремісників, що полегшувало їх виробничу діяльність, як центри торгівлі, як воєнні укріплення (фортеці).

Процес світової урбанізації розпочався в Європі, де вперше почали формуватися міста завдяки концентрації засобів виробництва, великої промисловості. Становлення урбанізації почалося на зламі ХVIII– ХІХ ст., коли міста в Західній Європі зосереджували найважливіші засоби виробництва й посідали ключові позиції у світовій економіці. Локальний розвиток міст породив певну просторову послідовність світового процесу урбанізації: Західна Європа - Північна Америка - Австралія та Океанія - Східна Європа - Латинська Америка - Азія - Африка.

Уже сьогодні в багатьох країнах світу, особливо економічно розвинених, частка міського населення становить 85-90% і більше в загальній його чисельності. За прогнозами Комісії ООН з народонаселення, на початку ХХІ ст. у містах буде мешкати не менше 51% усього населення земної кулі, тоді як 1970 р. частка міського населення становила 38,6%. З'являються і зростають багатомільйонні міста - мегаполіси (Нью-Йорк, Лондон, Токіо та ін.), збільшується їх кількість, розміри та проблеми.

Проявився процес урбанізації і в Україні. До 1918р. країна була аграрною і в містах проживало 18% населення. Інтенсивна урбанізація в Україні розпочалася в 1926-1939рр., коли було взято курс на індустріалізацію народного господарства, тобто всього лише за 13 років чисельність міського населення зросла в 2,4разу. За 1940-1970 рр. чисельність міського населення в Україні зростала вже значно нижчими темпами, бо за 30 років воно збільшилось лише в 1,9 разу. З середини 50-х. рр. ХХ ст. почався новий етап інтенсивного зростання кількості міст і чисельності міського населення в Україні. Тільки за останні 30 років частка міського населення в Україні зросла в 2,2 разу та становила на кінець ХХ ст. близько 70% загальної чисельності населення. За кількістю великих міст (з населенням понад 100 тис.) наша держава тепер посідає одне з провідних місць серед країн світу, таких міст зараз – 61. В Україні є 7 міст з населенням, яке перевищило або майже сягає мільйона осіб: Київ, Дніпропетровськ, Одеса, Донецьк, Харків, Запоріжжя та Кривий Ріг. До речі, для Києва останні 30 років був характерний надзвичайно інтенсивний демографічний розвиток: чисельність його населення зросла майже в 2,5разу і досягла на 2001 рік 2 млн. 600 тис. мешканців.

Урбанізацію неможливо розглядати без зв'язку з розвитком суспільного виробництва, зокрема важкої індустрії, енергетики, хімічної промисловості тощо. Разом з нарощуванням промислового потенціалу, створенням нових галузей виробництва у великих містах зростає чисельність

населення. Сучасні великі міста - це центри зосередження багатогалузевої промисловості, розгалуженої транспортної мережі в густо населених житлових масивах. Причому найважливішим джерелом зростання міського населення була й все ще залишається міграція сільських жителів у міста. На неї припадає більше половини приросту міського населення в Україні.

Сучасне місто надає своїм жителям багато переваг економічного, соціального та суб'єктивного характеру, а саме:

- наявність місць роботи та можливість зміни роботи;
- зосередження закладів науки та культури;
- забезпечення висококваліфікованої медичної допомоги;
- можливість створювати кращі житлові та соціально-побутові умови життя;
- розвиток міжнародної та регіональної культури.

Незважаючи на переваги міського життя, міське середовище для людей є штучним і відірваним від природного, того, в якому тисячоліттями проходило їхнє життя. Штучне міське середовище шкідливо впливає на здоров'я населення через забруднення атмосферного повітря, дефіцит сонячного проміння, води, а також стресових факторів, зумовлених напруженим ритмом життя, скупченістю населення, недостатністю зелених насаджень тощо. Також небезпеку для здоров'я людей у місті становлять шумові, вібраційні навантаження, транспортні проблеми, вплив електричних, магнітних, іонізаційних полів.

Отже, в умовах великого міста загострюються всі сторони життєзабезпечення людей:

- постачання достатньої кількості повноцінних продуктів харчування та питної води;
- контроль і запобігання забруднення повітря, водних ресурсів, ґрунтів;
- утилізація та захоронення нагромаджуваних шкідливих виробничих та побутових відходів;
- соціальні проблеми, пов'язані з різким зменшенням вільного „життєвого” простору, зростанням міст у висоту, збільшенням захворювань, зумовлених забрудненням та інші.

Основними небезпеками життя в урбанізованому середовищі є:

- забруднення атмосфери міст;
- забруднення міських приміщень;
- забруднення питної води в містах;
- шумове, вібраційне та електромеханічне забруднення міст.

3.5. Причини виникнення та класифікація надзвичайних ситуацій

Щодня в світі фіксуються тисячі подій, при яких відбувається порушення нормальних умов життя і діяльності людей і які можуть призвести або призводять до загибелі людей та/або до значних матеріальних втрат. Такі події називаються *надзвичайними ситуаціями*.

Засоби масової інформації, як правило, привертають увагу громадськості до надзвичайних ситуацій, особливо коли вони пов'язані з життям

відомих особистостей, призвели або можуть призвести до великої кількості жертв, становлять загрозу нормальному життю і діяльності груп людей, цілих регіонів чи навіть країн. Майже жодне газетне видання, жоден випуск радіо або телевізійних новин не виходить без таких повідомлень.

Загальні ознаки НС:

- наявність або загроза загибелі людей чи значне погіршення умов їх життєдіяльності;
- заподіяння економічних збитків;
- істотне погіршення стану довкілля

До надзвичайних ситуацій, як правило, призводять аварії, катастрофи, стихійні лиха та інші події, такі як епідемії, терористичні акти, збройні конфлікти тощо.

Аварії поділяються на дві категорії:

до I категорії належать аварії, внаслідок яких: - загинуло 5 чи травмовано 10 і більше осіб; - стався викид отруйних, радіоактивних, біологічно небезпечних речовин за санітарно-захисну зону підприємства; - збільшилась концентрація забруднюючих речовин у навколишньому природному середовищі більш яку 10 разів; - зруйновано будівлі, споруди чи основні конструкції об'єкта, що створило загрозу для життя і здоров'я значної кількості працівників підприємства чи населення;

до II категорії належать аварії, внаслідок яких: - загинуло до 5 чи травмовано від 4 до 10 осіб; зруйновано будівлі, споруди чи основні конструкції об'єкта, що створило загрозу для життя і здоров'я працівників цеху, дільниці (враховуються цех, дільниця з чисельністю працівників 100 осіб і більше).

Випадки порушення технологічних процесів, роботи устаткування, тимчасової зупинки виробництва в результаті спрацювання автоматичних захисних блокувань та інші локальні порушення у роботі цехів, дільниць і окремих об'єктів, падіння опор та обрив дротів ліній електропередач не належать до аварій, що мають категорії.

• Події природного походження або результат діяльності природних процесів, які за своєю інтенсивністю, масштабом поширення і тривалістю можуть вражати людей, об'єкти економіки та довкілля, називаються **небезпечними природними явищами**. Руйнівне небезпечне природне явище - це **стихійне лихо**.

Надзвичайні ситуації мають різні масштаби за кількістю жертв, кількістю людей, що стали хворими чи каліками, кількістю людей, яким завдано моральної шкоди, за розмірами економічних збитків, площею території, на якій вони розвивались, тощо.

Вагомість надзвичайної ситуації визначається передусім кількістю жертв та ступенем впливу на оточуюче життєве середовище, тобто рівнем системи „людина - життєве середовище” („Л-ЖС”), якої вона торкнулася, і розміром шкоди, завданої цій системі. Виходячи з ієрархії систем „Л – ЖС”, можна говорити про:

- індивідуальні надзвичайні ситуації, коли виникає загроза для порушення життєдіяльності лише однієї особи;

- надзвичайні ситуації рівня мікроколективу, тобто коли загроза їх виникнення чи розповсюдження наслідків стосується сім'ї, виробничої бригади, пасажирів одного купе тощо;

- надзвичайні ситуації рівня колективу;
- надзвичайні ситуації рівня макроколективу;
- надзвичайні ситуації для жителів міста, району;
- надзвичайні ситуації для населення області;
- надзвичайні ситуації для населення країни;
- надзвичайні ситуації для жителів континенту;
- надзвичайні ситуації для всього людства.

Як правило, чим більшу кількість людей обходить надзвичайна ситуація, тим більшу територію вона охоплює. І навпаки, при більшій площі поширення катастрофи чи стихійного лиха від нього страждає більша кількість людей. Через це в основу існуючих класифікацій надзвичайних ситуацій за їх масштабом найчастіше кладуть територіальний принцип, за яким надзвичайні ситуації поділяють на **локальні, об'єктові, місцеві, регіональні, загальнодержавні** (національні), **континентальні та глобальні** (загальнопланетарні).

Локальні надзвичайні ситуації відповідають рівню системи „Л – ЖС” з однією особою та мікроколективом; - **об'єктові** - системам з рівнем колектив, макроколектив; - **місцеві** - системам, в які входить населення міста або району; - **регіональні** - області; - **загальнодержавні** - населення країни і так далі.

Сьогоднішня ситуація в Україні щодо небезпечних природних явищ, аварій і катастроф характеризується як дуже складна. Тенденція зростання кількості надзвичайних ситуацій, важкість їх наслідків змушують розглядати їх як серйозну загрозу безпеці окремої людини, суспільству та навколишньому середовищу, а також стабільності розвитку економіки країни. До роботи в районі надзвичайної ситуації необхідно залучати значну кількість людських, матеріальних і технічних ресурсів. Запобігання надзвичайним ситуаціям, ліквідація їх наслідків, максимальне зниження масштабів втрат та збитків перетворилося на загальнодержавну проблему і є одним з найважливіших завдань органів виконавчої влади і управління всіх рівнів.

Згідно Постанови Кабінету Міністрів України № 368 „**Порядок класифікації надзвичайних ситуацій за їх рівнями**” від 24 березня 2004 р. розрізняють **чотири рівні надзвичайних ситуацій залежно від обсягів заподіяних наслідків, технічних і матеріальних ресурсів, необхідних для їх ліквідації, надзвичайна ситуація класифікується як державного, регіонального, місцевого або об'єктового рівня.**

Надзвичайна ситуація загальнодержавного рівня - це надзвичайна ситуація:

1) яка поширилася чи може поширитися на територію інших держав або поширилася з території інших держав; { Підпункт 1 пункту 4 в редакції Постанови КМ №1405 (1405-2021-п) від 29.12.2021 };

2) яка поширилась на територію двох чи більше регіонів України (Автономної Республіки Крим, областей, м. Києва та Севастополя), а для її

ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують можливості цих регіонів, але не менш як 1 відсоток від обсягу видатків відповідних місцевих бюджетів (надзвичайна ситуація державного рівня за територіальним поширенням);

3) яка призвела до загибелі понад 10 осіб або внаслідок якої постраждало понад 300 осіб (постраждали - особи, яким внаслідок дії уражальних чинників джерела надзвичайної ситуації завдано тілесне ушкодження або які захворіли, що призвело до втрати працездатності, засвідченої в установленому порядку) чи було порушено нормальні умови життєдіяльності понад 50 тис. осіб на тривалий час (більш як на 3 доби); { Підпункт 3 пункту 4 редакції Постанови КМ №297 (297-2009-п) від 02.04.2009 }

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 (більш як на 3 доби), а збитки (оцінені в установленому законодавством порядку), спричинені надзвичайною ситуацією, перевищили 25 тис. мінімальних розмірів (на час виникнення надзвичайної ситуації) заробітної плати;

5) збитки від якої перевищили 150 тис. мінімальних розмірів заробітної плати;

б) яка пов'язана з установленням карантину на всій території України, а також яка в інших випадках, передбачених актами законодавства, за своїми ознаками визнається як надзвичайна ситуація державного рівня. {Підпункт 6 пункту 4 в редакції Постанови КМ №1405 (1405-2021-п) від 29.12.2021 }.

Надзвичайна ситуація регіонального рівня – НС:

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 (надзвичайна ситуація регіонального рівня за територіальним поширенням);

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.

Надзвичайна ситуація місцевого рівня - це НС:

1) яка поширилася чи може поширитися за межі об'єкта та створює на окремій території чи на інших об'єктах загрозу життю або здоров'ю населення, призводить до руйнування будівель, споруд, обладнання і транспортних засобів, порушення виробничого або транспортного процесу чи спричиняє наднормативні, аварійні викиди забруднюючих речовин та інший шкідливий вплив на навколишнє природне середовище, а для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості

об'єкта; { Підпункт 1 пункту 6 в редакції Постанови КМ N 1405 (1405-2021-п) від 29.12.2021 }

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.

Надзвичайна ситуація об'єктового рівня - визнається надзвичайна ситуація, яка не підпадає під названі вище визначення.

Для організації ефективної роботи із запобігання надзвичайним ситуаціям, ліквідації їхніх наслідків, зниження масштабів втрат та збитків дуже важливо знати причини їх виникнення та володіти теорією виникнення катастроф.

Згідно Стаття 5. Кодексу цивільного захисту України надзвичайні ситуації класифікуються за характером походження, ступенем поширення, розміром людських втрат та матеріальних збитків.

2. Залежно від характеру походження подій, що можуть зумовити виникнення надзвичайних ситуацій на території України, визначаються такі види надзвичайних ситуацій:

- 1) техногенного характеру;
- 2) природного характеру;
- 3) соціальні;
- 4) воєнні.

Надзвичайні ситуації техногенного характеру – це порушення нормальних умов життя і діяльності людей на окремій території чи об'єкті, спричинене транспортними аваріями, пожежами, вибухами, аваріями з викидом небезпечних речовин (хімічних, радіоактивних, біологічних) або руйнуванням споруд, що призводить до загибелі людей чи значних матеріальних втрат.

Надзвичайні ситуації природного характеру – порушення нормальних умов життя, спричинені небезпечними геологічними, метеорологічними, гідрологічними, біологічними явищами, пожежами чи іншими природними чинниками. Вони призводять до значних людських втрат, руйнувань або збитків на території..

Надзвичайні ситуації соціально-політичного характеру - це ситуації, пов'язані з протиправними діями терористичного, антиконституційного спрямування, збройними нападами, викраденням зброї, захопленням важливих об'єктів або заручників, що загрожують життю людей та безпеці держави.

Надзвичайні ситуації воєнного характеру – це обставини, спричинені застосуванням зброї масового ураження або звичайних засобів ураження, під час яких виникає загроза життю, здоров'ю населення та значні матеріальні збитки. До них відносяться ракетні обстріли, вибухи, повітряні тривоги та інші воєнні дії.

3.6. Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій

Найбільш ефективний засіб зменшення шкоди та збитків, яких зазнають суспільство, держава і кожна окрема особа в результаті надзвичайних ситуацій, - запобігати їх виникненню, а в разі виникнення виконувати заходи, адекватні ситуації, що склалася.

Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій - це підготовка та реалізація комплексу правових, соціально-економічних, політичних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та інших заходів, спрямованих на регулювання безпеки, проведення оцінки рівнів ризику, завчасне реагування на загрозу виникнення надзвичайної ситуації на основі даних моніторингу (спостережень), експертизи, досліджень та прогнозів щодо можливого перебігу подій з метою недопущення їх переростання у надзвичайну ситуацію або пом'якшення її можливих наслідків.

Зазначені функції запобігання надзвичайним ситуаціям техногенного та природного характеру в нашій країні виконує **Положення про єдину державну систему цивільного захисту** від 9 січня 2014 р. № 11. Єдина державна система цивільного захисту - сукупність органів управління, сил і засобів центральних та місцевих органів виконавчої влади, Ради міністрів Автономної Республіки Крим, виконавчих органів рад, підприємств, установ та організацій, які забезпечують реалізацію державної політики у сфері цивільного захисту.

Завданнями ЄДСЦЗ є:

- сновною метою функціонування єдиної державної системи цивільного захисту є забезпечення реалізації державної політики у сфері цивільного захисту у мирний час та в особливий період.

- Єдина державна система цивільного захисту виконує завдання, визначені у [статті 8 Кодексу цивільного захисту України](#).

Керівництво єдиною державною системою цивільного захисту здійснює Кабінет Міністрів України.

Безпосереднє керівництво діяльністю єдиної державної системи цивільного захисту здійснює ДСНС.

Єдина державна система цивільного захисту складається з постійно діючих функціональних і територіальних підсистем та їх ланок.

Режими функціонування

Залежно від масштабу і особливостей надзвичайної ситуації, що прогнозується або виникла, в Україні або в межах конкретної її території встановлюється один із таких режимів функціонування єдиної державної системи цивільного захисту:

- повсякденного функціонування;
- підвищеної готовності;
- надзвичайної ситуації;
- надзвичайного стану.

В умовах нормальної виробничо-промислової, радіаційної, хімічної, сейсмічної, гідрогеологічної, гідрометеорологічної, техногенної та пожежної обстановки та за відсутності епідемій, епізоотій, епіфітотій єдина державна

система цивільного захисту функціонує в режимі повсякденного функціонування.

Підставами для тимчасового введення в Україні або в межах конкретної її території для єдиної державної системи цивільного захисту режиму підвищеної готовності є:

- на державному рівні - загроза виникнення надзвичайної ситуації державного рівня;
- на регіональному рівні - загроза виникнення надзвичайної ситуації регіонального рівня;
- на місцевому рівні - загроза виникнення надзвичайної ситуації місцевого рівня.

Підставами для тимчасового введення в Україні або в межах конкретної її території для єдиної державної системи цивільного захисту режиму надзвичайної ситуації є:

- на державному рівні - виникнення надзвичайної ситуації, що класифікується як ситуація державного рівня;
- на регіональному рівні - виникнення надзвичайної ситуації, що класифікується як ситуація регіонального рівня;
- на місцевому рівні - виникнення надзвичайної ситуації, що класифікується як ситуація місцевого рівня.

Рівень надзвичайної ситуації визначається відповідно до [Порядку класифікації надзвичайних ситуацій за їх рівнями](#), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 березня 2004 р. № 368 (Офіційний вісник України, 2004 р., № 12, ст. 740; 2009 р., № 24, ст. 800; 2013 р., № 41, ст. 1477).

Режим підвищеної готовності та режим надзвичайної ситуації в Україні або в межах конкретної її території вводиться:

- за рішенням Кабінету Міністрів України - на території усєї держави або її окремих регіонів;
- за рішенням Ради міністрів Автономної Республіки Крим, обласних, Київської та Севастопольської міських держадміністрацій - на території відповідного регіону;
- за рішенням райдержадміністрацій та органів місцевого самоврядування - на території відповідного району (міста).

У період дії надзвичайного стану в разі його введення єдина державна система цивільного захисту функціонує відповідно до вимог [Кодексу цивільного захисту України](#) та з урахуванням особливостей, що визначаються згідно із [Законом України “Про правовий режим надзвичайного стану”](#) та іншими нормативно-правовими актами.

В особливий період єдина державна система цивільного захисту функціонує відповідно до вимог [Кодексу цивільного захисту України](#) та з урахуванням особливостей, що визначаються згідно із Законами України [“Про правовий режим воєнного стану”](#), [“Про мобілізаційну підготовку та мобілізацію”](#), а також іншими нормативно-правовими актами.

24. Основними завданнями, що виконуються єдиною державною системою цивільного захисту, є:

1) у режимі повсякденного функціонування:

забезпечення спостереження, гідрометеорологічного прогнозування та здійснення контролю за станом навколишнього природного середовища та небезпечних процесів, що можуть призвести до виникнення надзвичайних ситуацій на потенційно небезпечних об'єктах, об'єктах підвищеної небезпеки і прилеглих до них територіях, а також на територіях, на яких існує загроза виникнення геологічних та гідрогеологічних явищ і процесів;

забезпечення здійснення планування заходів цивільного захисту;

здійснення цілодобового чергування пожежно-рятувальних підрозділів;

розроблення і виконання цільових та науково-технічних програм запобігання виникненню надзвичайних ситуацій і зменшення можливих втрат;

здійснення планових заходів щодо запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, забезпечення безпеки та захисту населення і територій від таких ситуацій, а також заходів щодо підготовки до дій за призначенням органів управління та сил цивільного захисту;

забезпечення готовності органів управління та сил цивільного захисту до дій за призначенням;

організація підготовки фахівців цивільного захисту, підготовка керівного складу та фахівців, діяльність яких пов'язана з організацією і здійсненням заходів щодо цивільного захисту, навчання населення діям у разі виникнення надзвичайних ситуацій;

створення і поновлення матеріальних резервів для запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, ліквідації їх наслідків;

організація та проведення моніторингу надзвичайних ситуацій, визначення ризиків їх виникнення;

підтримання у готовності автоматизованих систем централізованого оповіщення про загрозу або виникнення надзвичайних ситуацій;

2) у режимі підвищеної готовності:

здійснення оповіщення органів управління та сил цивільного захисту, а також населення про загрозу виникнення надзвичайної ситуації та інформування його про дії у можливій зоні надзвичайної ситуації;

формування оперативних груп для виявлення причин погіршення обстановки та підготовки пропозицій щодо її нормалізації;

посилення спостереження та контролю за гідрометеорологічною обстановкою, ситуацією на потенційно небезпечних об'єктах, території об'єкта підвищеної небезпеки та/або за його межами, території, на якій існує загроза виникнення геологічних та гідрогеологічних явищ і процесів, а також здійснення постійного прогнозування можливості виникнення надзвичайних ситуацій та їх масштабів;

уточнення (у разі потреби) планів реагування на надзвичайні ситуації, здійснення заходів щодо запобігання їх виникненню;

уточнення та здійснення заходів щодо захисту населення і територій від можливих надзвичайних ситуацій;

приведення у готовність наявних сил і засобів цивільного захисту, залучення у разі потреби додаткових сил і засобів;

3) у режимі надзвичайної ситуації:

здійснення оповіщення органів управління та сил цивільного захисту, а також населення про виникнення надзвичайної ситуації та інформування його про дії в умовах такої ситуації;

призначення керівника робіт з ліквідації наслідків надзвичайної ситуації та утворення у разі потреби спеціальної комісії з ліквідації наслідків надзвичайної ситуації;

визначення зони надзвичайної ситуації;

здійснення постійного прогнозування зони можливого поширення надзвичайної ситуації та масштабів можливих наслідків;

організація робіт з локалізації і ліквідації наслідків надзвичайної ситуації, залучення для цього необхідних сил і засобів;

організація та здійснення заходів щодо життєзабезпечення постраждалого населення;

організація та здійснення (у разі потреби) евакуаційних заходів;

організація і здійснення радіаційного, хімічного, біологічного, інженерного та медичного захисту населення і територій від наслідків надзвичайної ситуації;

здійснення безперервного контролю за розвитком надзвичайної ситуації та обстановкою на аварійних об'єктах і прилеглих до них територіях;

інформування органів управління цивільного захисту та населення про розвиток надзвичайної ситуації та заходи, що здійснюються;

4) у режимі надзвичайного стану - виконання завдань відповідно до [Закону України “Про правовий режим надзвичайного стану”](#).

25. З моменту оголошення рішення про мобілізацію (крім цільової) або доведення його до виконавців стосовно прихованої мобілізації чи введення воєнного стану в Україні або в окремих її місцевостях єдина державна система цивільного захисту переводиться у режим функціонування в умовах особливого періоду в повному обсязі або у межах відповідних регіонів.

Підготовка єдиної державної системи цивільного захисту до виконання завдань цивільного захисту в умовах особливого періоду здійснюється завчасно у мирний час.

Переведення єдиної державної системи цивільного захисту у режим функціонування в умовах особливого періоду здійснюється відповідно до актів Президента України, Кабінету Міністрів України, планів цивільного захисту на особливий період.

Виконання завдань цивільного захисту під час функціонування єдиної державної системи цивільного захисту в умовах особливого періоду здійснюється у взаємодії з відповідним військовим командуванням.

3.7. Призначення першої долікарської допомоги та загальні принципи її надання

За даними ВООЗ, близько 30% осіб, які загинули внаслідок нещасних випадків та НС, могли б бути врятовані, якби їм *своєчасно і правильно надали першу долікарську допомогу, здійснили заходи щодо оживлення або своєчасно*

забезпечили доставку до медичного закладу. Своєчасно надана та правильно проведена перша долікарська допомога не лише рятує життя потерпілому, а й забезпечує подальше успішне лікування, запобігає розвиткові важких ускладнень, а після завершення лікування зменшує втрату працездатності або ступінь каліцтва.

Перша долікарська допомога - це комплекс простих термінових дій, спрямованих на збереження здоров'я і життя потерпілого.

При наданні першої долікарської допомоги треба керуватися такими принципами: правильність, доцільність, швидкість, продуманість, рішучість, спокій, дотримуючись, як правило, наступної послідовності:

- усунути вплив на організм факторів, що загрожують здоров'ю та життю потерпілого (звільнити від дії електричного струму, винести із зараженої атмосфери чи з приміщення, що горить, погасити палаючий одяг, дістати із води);

- оцінити стан потерпілого, визначити характер і тяжкість травми, що становить найбільшу загрозу для життя потерпілого, і послідовність заходів щодо його спасіння;

- виконати необхідні дії щодо спасіння потерпілого в порядку терміновості (забезпечити прохідність дихальних шляхів, провести штучне дихання, зовнішній масаж серця, зупинити кровотечу, іммобілізувати місце перелому, накладати пов'язку тощо);

- викликати швидко медичну допомогу чи лікаря або вжити заходів для транспортування потерпілого в найближчу медичну установу;

- підтримувати основні життєві функції потерпілого до прибуття медичного працівника, пам'ятаючи, що зробити висновок про смерть потерпілого має право лише лікар.

Виконуючи перелічені вище дії, необхідно бути уважним і обережним, щоб не заподіяти шкоду собі і не завдати додаткової травми потерпілому. Особливо це стосується тих випадків, коли потерпілого необхідно звільнити з-під дії електричного струму, з-під завалу, винести з палаючого приміщення, при рятуванні утопленика. Якщо допомогу надають кілька осіб, деякі з зазначених вище дій можна виконувати паралельно.

Людина, яка надає першу допомогу, повинна знати основні ознаки порушення життєвоважливих функцій організму людини, загальні принципи надання першої долікарської допомоги і її прийоми стосовно характеру отриманих потерпілим пошкоджень.

Людина, яка надає першу допомогу, повинна вміти:

- оцінити стан потерпілого і визначити, якої допомоги насамперед той потребує;

- забезпечити вільну прохідність верхніх дихальних шляхів;

- виконати штучне дихання „із рота в рот” або „із рота в ніс” та зовнішній масаж серця і оцінити їх ефективність;

- зупинити кровотечу накладанням джгута, стисної пов'язки або пальцевим притискуванням судин;

- накласти пов'язку при пошкодженні (пораненні, опіку, відмороженні, ударі);
- іммобілізувати пошкоджену частину тіла при переломі кісток, важкому забої, термічному ураженні;
- надати допомогу при тепловому і сонячному ударах, утопленні, отруєнні, блюванні, втраті свідомості;
- використати підручні засоби при перенесенні, навантаженні і транспортуванні потерпілого;
- визначити необхідність вивезення потерпілого машиною швидкої допомоги чи попутним транспортом;
- користуватися аптечкою швидкої допомоги.

Аптечка швидкої допомоги з набором медикаментів і засобів, мінімальний перелік яких наведено в табл.4.1, обов'язково повинна бути на всіх транспортних засобах, а також на підприємствах, в організаціях та установах чи їх підрозділах, особливо тих, де проводяться небезпечні або шкідливі роботи. Такий набір медикаментів і засобів для надання долікарської допомоги бажано також мати вдома.

На промислових підприємствах, де кількість працівників понад 500 осіб, повинен передбачатися **фельдшерський пункт**, а з кількістю працівників понад 1200 осіб - **лікарський медичний пункт**. На підприємствах, в місцях постійного чергування медичного персоналу, крім аптечки, повинні бути вивішені на видних місцях також плакати з правилами надання першої допомоги, виконання прийомів штучного дихання і зовнішнього масажу серця.

Таблиця 4.1

Медикаменти і засоби для надання першої долікарської допомоги

Медикаменти та медичні засоби	Призначення	Кількість, шт.
Індивідуальні перев'язочні асептичні пакети	Для накладання пов'язок	5
Бинти	-,-	5
Вата	-,-	5 пачок по 50 г
Ватно-марлевий бинт	Для бинтування при переломах	3
Джгут	Для зупинки кровотечі	1
Шина	Для укріплення кінцівок при переломах	3-4
Гумовий пузир для люду	Для охолодження пошкодженого місця при забоях, вивихах, переломах	1
Склянка	Для прийому ліків, промивання очей, шлунка і приготування розчинів	1
Чайна ложка	Для приготування розчинів	1
Йодна настойка (5%)	Для змазування тканин навколо ран, свіжих подряпин на шкірі тощо	1 флакон (25 мл)
Нашатирний спирт	Для використання при непритомному стані	1 флакон (30 мл)
Борна кислота	Зметаю приготування розчинів для промивання очей і шкіри, полоскання рота при опіках лугами, для прикладок на очі при опіку електричною дугою	1 пакет (25 г)

Сода питна	Зметаю приготування розчинів для промивання очей і шкіри, полоскання рота при опіках кислотою	1 пакет (25 г)
Розчин перекису водню (3%)	Для зупинки кровотечі з носа	1 флакон (50 мл)
Настойка валеріани	Для заспокоєння нервової системи	1 флакон (30 мл)
Нітрогліцерин	Для прийому при сильних болях в ділянці серця і за грудиною	1 тубик

Примітки.

1. Розчин соди і борної кислоти передбачається тільки для робочих місць, де проводяться роботи з кислотами і лугами.

2. У цехах і лабораторіях, де не виключена можливість отруєння газами та шкідливими речовинами, склад аптечки повинен бути відповідно доповнений.

3. У набір для сумок першої допомоги не входять шини, гумовий пузир для льоду, склянка, чайна ложка, борна кислота і питна сода. Інші медикаменти комплектуються в кількості 50%, вказаних у списку.

4. На внутрішніх дверцятах аптечки слід чітко вказати, які медикаменти застосовуються при тих чи інших травмах (наприклад, при кровотечі з носа - 3% розчин перекису водню тощо).

Для правильної організації надання першої допомоги на кожному підприємстві, в цехах, відділеннях або інших підрозділах повинні бути відповідальні особи за наявність і необхідний стан пристроїв і засобів для надання цієї допомоги, що зберігаються в аптечках і сумках першої допомоги, і за систематичне їх поповнення. Ці особи також несуть відповідальність за передання аптечок і сумок по зміні з поміткою в спеціальному журналі. Керівник лікувально-профілактичного закладу, що обслуговує дане підприємство, повинен організувати суворий щорічний контроль за дотриманням правил першої долікарської допомоги, а також за станом і поповненням аптечок і сумок необхідними пристроями і засобами. *Допомога потерпілому, яка надається немедичними працівниками, повинна суворо обмежуватися певними її видами (заходами щодо оживлення при клінічній смерті, зупинкою кровотечі, перев'язкою рани, опіку чи підмороженої ділянки, виведенням з непритомного стану, іммобілізацією перелому, перенесенням і транспортуванням потерпілого тощо).*

Контрольні запитання

1. Які ознаки характеризують природні небезпеки і чим вони відрізняються від техногенних?

2. Назвіть основні типи природних небезпек, що можуть спричинити надзвичайні ситуації.

3. Класифікація техногенних небезпек за походженням та механізмом дії.

4. У чому полягає сутність соціально-політичних небезпек і які фактори їх провокують?

5. Як урбанізація та інтенсивне освоєння міст впливають на виникнення надзвичайних ситуацій?

6. Що таке небезпеки сучасного урбанізованого середовища і які вони мають специфічні характеристики?

7. У чому полягає роль планування територій та будівництва у зниженні небезпек сучасного урбанізованого середовища?

8. Яким чином законодавчі та нормативні акти регламентують заходи з попередження та мінімізації наслідків небезпек?

9. Які основні причини виникнення надзвичайних ситуацій і як їх класифікують за походженням?

10. У чому полягає відмінність між природними, техногенними та соціально-політичними надзвичайними ситуаціями?

11. Які фактори підвищують ймовірність виникнення надзвичайних ситуацій на підприємствах та в побуті?

12. Які основні принципи запобігання надзвичайним ситуаціям у виробничому середовищі?

13. Як організаційні та технічні заходи сприяють зниженню ризику виникнення надзвичайних ситуацій?

14. Яке значення планування евакуацій та навчання персоналу у попередженні надзвичайних ситуацій?

15. У чому полягає призначення першої долікарської допомоги під час надзвичайних ситуацій?

16. Які загальні принципи надання першої долікарської допомоги потерпілим у різних ситуаціях?

17. Як правильно оцінити стан потерпілого перед наданням першої допомоги в умовах небезпеки?

18. Яким чином знання безпеки життєдіяльності допомагає зменшити наслідки надзвичайних ситуацій для людей?

ТЕМА 4. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

План:

- 4.1. Правові основи безпеки життєдіяльності
- 4.2. Управління та нагляд за безпекою життєдіяльності

4.1. Правові основи безпеки життєдіяльності

Становлення суверенної України повинно супроводжуватися створенням безпечного стану довкілля, виробництва, побутових умов для життєдіяльності людини. Основне місце в цьому процесі посідає законодавство у галузі регулювання відносин з охорони здоров'я людини та навколишнього середовища і безпеки в надзвичайних ситуаціях й ситуаціях повсякденного життя, тобто безпеки життєдіяльності. Ці відносини регулюються нормативними актами різної юридичної сили – конституцією, законами, урядовими підзаконними актами, відомчими нормативними актами та нормативними актами місцевих органів влади.

Конституція України, як юридична база зобов'язань щодо безпеки життєдіяльності проголошує:

«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» (ст. 27)

«Кожен має право на охорону здоров'я, медичну допомогу та медичне страхування... Держава dbає про розвиток фізичної культури і спорту, забезпечує санітарно-епідемічне благополуччя» (ст. 49)

«Кожен має право на безпечне для життя і здоров'я довкілля та на відшкодування завданої порушенням цього права шкоди» (ст. 50)

Законодавство щодо безпеки життєдіяльності включає законодавство України: - **про охорону здоров'я**, - **про охорону праці**, - **про дорожній рух**, - **Кодекс цивільного захисту**, - **про охорону навколишнього середовища** тощо.

Основи законодавства України про охорону здоров'я від 19 листопада 1992 р. із змінами і доповненнями, внесеними законами України, проголошують, що кожна людина має природне невід'ємне і непорушне право на охорону здоров'я. Суспільство і держава відповідальні перед сучасним і майбутніми поколіннями за рівень здоров'я і збереження генофонду народу України, забезпечують пріоритетність охорони здоров'я в діяльності держави, поліпшення умов праці, навчання, побуту і відпочинку населення, розв'язання екологічних проблем, вдосконалення медичної допомоги і запровадження здорового способу життя.

Основи законодавства України про охорону здоров'я визначають правові, організаційні, економічні та соціальні засади охорони здоров'я в Україні, регулюють суспільні відносини у цій галузі з метою забезпечення гармонійного розвитку фізичних і духовних сил, високої працездатності і довголітнього

активного життя громадян, усунення факторів, що шкідливо впливають на їх здоров'я, запобігання захворюваності, інвалідності та смертності і зниження їх рівня, поліпшення спадковості.

Законодавство України про охорону здоров'я базується на Конституції України і складається з Основ та інших прийнятих відповідно до них актів законодавства, що регулюють суспільні відносини у галузі охорони здоров'я.

У статті 4 проголошені основні принципи охорони здоров'я, а саме:

- *визнання охорони здоров'я пріоритетним напрямом діяльності суспільства і держави, одним з головних чинників виживання та розвитку народу України;*

- *дотримання прав і свобод людини і громадянина в галузі охорони здоров'я та забезпечення пов'язаних з ними державних гарантій;*

- *гуманістична спрямованість, забезпечення пріоритету загальнолюдських цінностей над класовими, національними, груповими або індивідуальними інтересами підвищений медико-соціальний захист найбільш вразливих верств населення;*

- *рівноправність громадян, демократизм і загальнодоступність медичної допомоги та інших послуг у галузі охорони здоров'я;*

- *відповідність завданням і рівню соціально-економічного та культурного розвитку суспільства, наукова обґрунтованість, матеріально-технічна і фінансова забезпеченість;*

- *орієнтація на сучасні стандарти здоров'я та медичної допомоги, поєднання вітчизняних традицій і досягнень із світовим досвідом у галузі охорони здоров'я,*

- *випереджувально-профілактичний характер, комплексний соціальний, екологічний та медичний підхід до охорони здоров'я;*

- *багатоукладність економіки охорони здоров'я і багатоканальність її фінансування, поєднання державних гарантій з демонополізацією та заохоченням підприємництва і конкуренції;*

- *децентралізація державного управління, розвиток самоврядування закладів та самостійності працівників охорони здоров'я на правовій і договірній основі.*

Право на охорону здоров'я має кожний громадянин України, що передбачає:

- *життєвий рівень, включаючи їжу, одяг, житло, медичний догляд та соціальне обслуговування і забезпечення, який є необхідним для підтримання здоров'я людини;*

- *безпечне для життя і здоров'я навколишнє природне середовище;*

- *санітарно-епідемічне благополуччя території і населеного пункту, де він проживає;*

- *безпечні і здорові умови праці, навчання, побуту та відпочинку;*

- *кваліфіковану медико-санітарну допомогу, включаючи вільний вибір лікаря і закладу охорони здоров'я;*

- достовірну та своєчасну інформацію про стан свого здоров'я і здоров'я населення, включаючи існуючі і можливі фактори ризику та їх ступінь;
- участь в обговоренні проектів законодавчих актів і внесення пропозицій щодо формування державної політики в галузі охорони здоров'я;
- участь в управлінні охороною здоров'я та проведенні громадської експертизи з цих питань у порядку, передбаченому законодавством;
- можливість об'єднання в громадські організації з метою сприяння охороні здоров'я;
- правовий захист від будь-яких незаконних форм дискримінації, пов'язаних із станом здоров'я;
- відшкодування заподіяної здоров'ю шкоди;

Законодавством України може бути визначено й інші права громадян у галузі охорони здоров'я.

Закон України «Про систему громадського здоров'я» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2023, № 26, ст.93) із змінами і доповненнями визначає правові, організаційні, економічні та соціальні засади функціонування системи громадського здоров'я в Україні з метою зміцнення здоров'я населення, запобігання хворобам, покращення якості та збільшення тривалості життя, регулює суспільні відносини у сфері громадського здоров'я та санітарно-епідемічного благополуччя населення, визначає відповідні права і обов'язки державних органів та органів місцевого самоврядування, юридичних і фізичних осіб у цій сфері, встановлює правові та організаційні засади здійснення державного нагляду (контролю) у сферах господарської діяльності, які можуть становити ризик для санітарно-епідемічного благополуччя населення.

В статті 1 визначено, що громадське здоров'я – сфера знань та організована діяльність суб'єктів системи громадського здоров'я щодо зміцнення здоров'я, запобігання хворобам, покращення якості та збільшення тривалості життя.

Згідно зі статтею 15. Права та обов'язки фізичних осіб у сфері громадського здоров'я

1. Кожен має право на:

1) безпечні для здоров'я і життя харчові продукти, питну воду, умови праці, навчання, виховання, побуту, дозвілля, відпочинку та навколишнє природне середовище;

2) участь у розробленні, обговоренні та громадській експертизі проектів програм і планів розвитку системи громадського здоров'я та забезпечення санітарно-епідемічного благополуччя населення, внесення пропозицій з цих питань до відповідних органів;

3) відшкодування шкоди, завданої його здоров'ю внаслідок порушення вимог санітарного законодавства фізичними або юридичними особами, посадовими особами органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування;

4) достовірну і своєчасну інформацію про стан свого здоров'я, а також про наявні та можливі фактори ризику для здоров'я та їх ступінь.

2. Фізичні особи зобов'язані:

- 1) піклуватися про своє здоров'я та здоров'я і гігієнічне виховання своїх дітей, не шкодити здоров'ю інших осіб;
- 2) брати участь у проведенні медико-санітарних заходів;
- 3) виконувати розпорядження та вказівки посадових осіб органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування під час здійснення ними медико-санітарних заходів;
- 4) виконувати інші обов'язки, передбачені санітарним законодавством.

3. Особи, які хворіють на інфекційні хвороби чи є носіями збудника інфекційної хвороби, зобов'язані:

- 1) виконувати вимоги медичних працівників та актів законодавства для запобігання поширенню інфекційних хвороб;
- 2) виконувати вимоги медичних працівників щодо порядку та умов лікування, дотримуватися режиму роботи закладів охорони здоров'я та наукових установ, у яких вони лікуються.

Дуже важливе значення має *Закон „ Про протидію поширенню хвороб, зумовлених вірусом імунодефіциту людини (ВІЛ), та правовий і соціальний захист людей, які живуть з ВІЛ”*. Закон викладено в новій редакції (згідно із Законом України від 3 березня 1998 року).

Синдром набутого імунодефіциту (СНІД) - особливо небезпечна інфекційна хвороба, що викликається вірусом імунодефіциту людини (ВІЛ) і через відсутність у даний час специфічних методів профілактики та ефективних методів лікування призводить до смерті.

Масове розповсюдження цієї хвороби в усьому світі та в Україні створює загрозу особистій, громадській та державній безпеці, спричиняє важкі соціально-економічні та демографічні наслідки, що зумовлює необхідність вжиття спеціальних заходів щодо захисту прав і законних інтересів громадян та суспільства. Боротьба з цією хворобою є одним з пріоритетних завдань держави в галузі охорони здоров'я населення.

Особливої актуальності набуває *Закон України „Про захист населення від інфекційних хвороб”* від 6 квітня 2000 р. Цей закон спрямований на запобігання виникненню і поширенню інфекційних хвороб людини, локалізацію та ліквідацію їх спалахів та епідемій, встановлює права, обов'язки та відповідальність юридичних і фізичних осіб у сфері захисту населення від інфекційних хвороб.

Законодавство про охорону праці складається з Закону України „*Про охорону праці*”, *Кодексу законів про працю України* та інших нормативних актів.

Закон України „Про охорону праці” визначає основні положення щодо реалізації конституційного права громадян на охорону їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності, регулює за участю відповідних державних органів відносини між власником підприємства, установи і організації або уповноваженим ним органом і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

" У статті 1 проголошується: „*Охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці*”.

У статті 4 визначені основні принципи державної політики в галузі охорони праці.

Принципи державної політики в галузі охорони праці:

- *пріоритет життя і здоров'я працівників, повної відповідальності власника за створення безпечних і нешкідливих умов праці;*

- *комплексне розв'язання завдань охорони праці на основі національних програм з цих питань та з урахуванням інших напрямів економічної і соціальної політики, досягнень у галузі науки і техніки та охорони навколишнього середовища;*

- *соціальний захист працівників, повного відшкодування шкоди особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві і професійних захворювань;*

- *встановлення єдиних нормативів з охорони праці для всіх підприємств незалежно від форм власності і видів їх діяльності;*

- *використання економічних методів управління охороною праці, проведення політики пільгового оподаткування, що сприяє створенню безпечних і нешкідливих умов праці, участі держави у фінансуванні заходів щодо охорони праці;*

- *здійснення навчання населення, професійної підготовки і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці;*

- *забезпечення координації діяльності державних органів, установ, організацій та об'єднань громадян, що вирішують різні проблеми охорони здоров'я, гігієни та безпеки праці, а також співробітництва і проведення консультацій між власниками та працівниками (їх представниками), між усіма соціальними групами при прийнятті рішень з охорони праці на місцевому та державному рівнях;*

- *міжнародне співробітництво в галузі охорони праці, використання світового досвіду організації роботи щодо поліпшення умов і підвищення безпеки праці.*

Головною метою *Національної програми* є удосконалення державної системи управління охороною праці, яка сприяла б вирішенню питань організаційного, матеріально-технічного, наукового та правового забезпечення робіт у галузі охорони праці, запобіганню нещасним випадкам, професійним захворюванням, аваріям і пожежам.

Кодекс Цивільного захисту України від 2013, № 34-35

Стаття 1. Відносини, що регулюються Кодексом цивільного захисту України

1. Кодекс цивільного захисту України регулює відносини, пов'язані із захистом населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій, реагуванням на них, функціонуванням єдиної державної системи цивільного захисту, та визначає повноваження органів державної влади, Ради міністрів Автономної Республіки Крим, органів місцевого

самоврядування, права та обов'язки громадян України, іноземців та осіб без громадянства, підприємств, установ та організацій незалежно від форми власності.

Стаття 4. Цивільний захист

1. Цивільний захист - це функція держави, спрямована на захист населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій шляхом запобігання таким ситуаціям, ліквідації їх наслідків і надання допомоги постраждалим у мирний час та в особливий період.

Закон України „Про дорожній рух” визначає правові та соціальні основи дорожнього руху з метою захисту життя та здоров'я громадян, створення безпечних і комфортних умов для учасників руху та охорони навколишнього природного середовища.

Закон регулює суспільні відносини у сфері дорожнього руху та його безпеки, визначає права, обов'язки і відповідальність суб'єктів - учасників дорожнього руху, міністерств, інших центральних органів державної виконавчої влади, об'єднань, підприємств, установ і організацій незалежно від форм власності та господарювання.

Зокрема, в статті 14 визначені права та обов'язки учасників дорожнього руху. Учасниками дорожнього руху є особи, які використовують автомобільні дороги, вулиці, залізничні переїзди або інші місця, призначені для пересування людей та перевезення вантажів за допомогою транспортних засобів. До учасників дорожнього руху належать водії та пасажирки транспортних засобів, пішоходи, велосипедисти, погоничі тварин.

Учасники дорожнього руху зобов'язані:

- знати і неухильно дотримуватися вимог цього Закону, Правил дорожнього руху та інших нормативних актів з питань безпеки дорожнього руху;

- створювати безпечні умови для дорожнього руху, не завдавати своїми діями або бездіяльністю шкоди підприємствам, установам, організаціям і громадянам;

- виконувати розпорядження органів державного нагляду та контролю щодо

дотримання законодавства про дорожній рух.

Закон України „Про захист людини від впливу іонізуючих випромінювань” від 14 січня 1998 року спрямований на забезпечення захисту життя, здоров'я та майна людей від негативного впливу іонізуючих випромінювань, спричиненого практичною діяльністю, а також у випадках радіаційних аварій, шляхом виконання запобіжних та рятувальних заходів і відшкодування шкоди.

У статті 3 проголошені права людини на забезпечення захисту від впливу іонізуючих випромінювань: «Кожна людина, яка проживає або тимчасово перебуває на території України, має право на захист від впливу іонізуючих випромінювань. Це право забезпечується здійсненням комплексу заходів щодо запобігання впливу іонізуючих випромінювань на організм людини вище встановлених дозових меж опромінення, компенсацією за перевищення

встановлених дозових меж опромінення та відшкодуванням збитків, заподіяних внаслідок впливу іонізуючих випромінювань.

Регіональна програма захисту населення від впливу іонізуючих випромінювань (стаття 12) розробляється згідно з щорічною оцінкою стану захисту людини від впливу іонізуючих випромінювань на відповідній території і повинна включати такі заходи:

- *пошук і виявлення джерел та шляхів, що спричиняють вплив іонізуючих випромінювань на людину;*

- *реалізація заходів щодо знешкодження джерел і шляхів, які спричиняють вплив іонізуючих випромінювань на людину, та (або) захисту від цього впливу людини;*

- *впровадження пунктів радіаційного контролю продуктів харчування на ринках і в інших місцях їх масової реалізації;*

- *організація постів індивідуальних дозиметричних вимірювань згідно з нормативами, визначеними відповідними центральними органами виконавчої влади; '*

- *надання населенню безоплатних консультацій з питань захисту від впливу іонізуючих випромінювань, радіаційного контролю, дезактивації предметів побуту та захоронення побутових радіоактивних відходів;*

- *прокат, ремонт, атестація та обслуговування побутових приладів радіаційного контролю;*

- *створення умов для проведення дозиметричних обстежень, радіометричних та дезактиваційних робіт на замовлення населення та умов для збирання і захоронення побутових радіоактивних відходів.*

Також в цьому законі розглядається забезпечення захисту людини від впливу радіонуклідів, що містяться в продуктах харчування, продовольчій сировині та питній воді.

Закон України „Про перевезення небезпечних вантажів” від 06.04.2000 р. визначає правові, організаційні, соціальні та економічні засади діяльності, пов'язані з перевезенням небезпечних вантажів залізничним, морським, річковим, автомобільним та авіаційним транспортом. Основним напрямком державної політики у сфері перевезення небезпечних вантажів є виконання вимог екологічної, радіаційної і пожежної безпеки, фізичного захисту, захисту здоров'я людей, охорони праці, санітарно-епідеміологічного благополуччя населення та безпеки руху.

Закон України „Про об'єкти підвищеної небезпеки” від 18.01.2001 р. визначає правові, економічні, соціальні та організаційні основи діяльності, пов'язаної з об'єктами підвищеної небезпеки і спрямований на захист життя і здоров'я людей та довкілля від шкідливого впливу аварій на цих об'єктах шляхом запобігання їх виникненню, обмеження (локалізації) розвитку і локалізації наслідків.

Еколого-правове регулювання базується на нормах **Закону України „Про охорону навколишнього природного середовища”** від 25 червня 1991 року, який передбачає мету, завдання, принципи та механізми забезпечення

ефективного природокористування, охорони довкілля, забезпечення екологічної безпеки.

У Законі визначені принципи охорони навколишнього середовища:

- пріоритетність вимог екологічної безпеки;
- гарантування екологічно безпечного становища для життя та здоров'я людей;
- екологізація матеріального виробництва;
- науково обґрунтоване узгодження екологічних, економічних та соціальних інтересів суспільства;
- збереження просторової та видової різноманітності і цілісності природних об'єктів і комплексів;
- гласність і демократизм при прийнятті рішень, реалізація яких впливає на стан навколишнього середовища, формування у населення екологічного світогляду;
- науково обґрунтоване нормування впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє середовище;
- стягнення плати за спеціальне використання природних ресурсів, за забруднення навколишнього природного середовища та зниження якості природних ресурсів;
- вирішення проблем охорони навколишнього природного середовища на основі широкого міжнародного співробітництва.

Закон закріплює екологічні права та обов'язки громадян України:

Громадяни України зобов'язані:

- берегти природу, охороняти, раціонально використовувати її багатства, здійснювати діяльність із додержанням вимог екологічної безпеки, екологічних нормативів;
- не порушувати екологічні права та законні інтереси інших суб'єктів;
- вносити плату за спеціальне природокористування;
- компенсувати шкоду, заподіяну забрудненням та іншим негативним впливом на навколишнє природне середовище.

Охорона і використання окремих природних ресурсів регулюються відповідними кодексами. Так, охорона і використання земель регулюються **Земельним кодексом України** (1992); охорона і використання надр - **Кодексом про надра України** (1994); охорона і використання вод - **Водним кодексом** (1995); охорона і використання лісів – **Лісовим кодексом України** (1994).

Підзаконними актами служать нормативно-правові акти державних органів України. Вони видаються на основі законодавчих актів. Насамперед, це постанови та розпорядження Кабінету Міністрів України: „Про затвердження порядку визначення плати і стягнення платежів за забруднення навколишнього природного середовища”, „Про затвердження Положення про державний моніторинг навколишнього природного середовища”, „Про затвердження концепції охорони та відтворення навколишнього природного середовища Азовського та Чорного морів”, „Про затвердження Положення про Державний

фонд охорони навколишнього природного середовища”, „Про Комплексну програму поводження з радіоактивними відходами”.

4.2. Управління та нагляд за безпекою життєдіяльності

Контроль за дотриманням законодавства щодо безпеки життєдіяльності в Україні здійснюють різні державні та громадські організації. Серед них державні органи загальної, спеціальної та галузевої компетенції. До першої групи органів належать Верховна Рада, Кабінет Міністрів, виконавчі комітети місцевих рад народних депутатів, місцеві адміністрації.

Державні органи спеціальної компетенції уповноважені контролювати діяльність підприємств, установ, організацій і громадян з питань охорони праці, охорони здоров'я, охорони навколишнього середовища.

Для розробки і реалізації цілісної системи державного управління безпекою життєдіяльності при Кабінеті Міністрів України створена Національна рада з питань безпечної життєдіяльності населення, яку очолює віце-прем'єр-міністр України.

Кабінет міністрів України:

- забезпечує здійснення заходів щодо попередження надзвичайних ситуацій та ліквідації їх наслідків;

- розподіляє міста і території за групами, а юридичних осіб - за категоріями щодо реалізації заходів з цивільної оборони;

- створює резерви засобів індивідуального захисту і майна цивільної оборони, матеріально-технічних та інших фондів на випадок надзвичайних ситуацій у мирний і воєнний час, а також визначає їх обом і порядок використання;

- вживає заходів щодо забезпечення готовності органів управління у справах цивільної оборони, сил і засобів цивільної оборони до дій в умовах надзвичайних ситуацій;

- створює єдину систему підготовки органів управління у справах цивільної оборони, сил цивільної оборони та населення до дій в умовах надзвичайних ситуацій;

- визначає порядок створення спеціалізованих професійних та невоєнізованих пошуково-рятувальних формувань;

- задовольняє мобілізаційні потреби військ, органів управління у справах цивільної оборони та установ цивільної оборони.

Керівництво цивільним захистом України відповідно до її побудови здійснює Кабінет Міністрів України, а безпосереднє керівництво – ДСНС. Система базується на територіально-виробничому принципі, де відповідальність на місцях покладено на керівників органів виконавчої влади, місцевого самоврядування та підприємств.

Начальником Цивільної оборони України є прем'єр-міністр України, а його заступником - керівник Міністерства з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи.

Безпосереднє виконання завдань цивільної оборони здійснюється постійно діючими органами управління у справах цивільного захисту, у тому числі створеними у складі підприємств, установ і організацій силами та

службами цивільної оборони. Органи управління у справах цивільної оборони, які входять до складу місцевих державних адміністрацій, є підрозділами подвійного підпорядкування.

Державна служба України з надзвичайних ситуацій (ДСНС) – один з центральних органів виконавчої влади, що забезпечує реалізацію державної політики в сферах цивільного захисту, захист населення і територій від надзвичайних ситуацій та запобігання їх виникненню, ліквідацію надзвичайних ситуацій, рятувальної справи, гасіння пожеж, пожежну та техногенну безпеку, діяльність аварійно-рятувальних служб, профілактику травматизму невинного характеру, а також гідрометеорологічної діяльності.

Функції ДСНС:

- цивільний захист, захист населення і територій від надзвичайних ситуацій, запобігання їх виникненню, ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, рятувальної справи, гасіння пожеж, пожежної та техногенної безпеки, діяльності аварійно-рятувальних служб, а також гідрометеорологічної діяльності;

- здійснення нагляду (контролю) за додержанням і виконанням вимог законодавства у сфері цивільного захисту, пожежної та техногенної безпеки, діяльності аварійно-рятувальних служб;

- видача експертних висновків про рівень надзвичайної ситуації, їх облік;

- здійснення заходів з мінімізації та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, пов'язаних із технологічними терористичними проявами та іншими видами терористичної діяльності;

- гасіння пожеж, рятування людей, надання допомоги в ліквідації наслідків аварій, катастроф, стихійного лиха та інших видів небезпечних подій, що становлять загрозу життю або здоров'ю людей чи призводять до завдання матеріальних збитків та ін.

Контрольні запитання

1. Які основні положення закону України «Про охорону праці» регламентують безпеку життєдіяльності?
2. Які нормативно-правові акти визначають обов'язки підприємств та організацій щодо забезпечення безпеки життєдіяльності?
3. У чому полягає роль державного нагляду та контролю у сфері безпеки життєдіяльності?
4. Які органи державної влади здійснюють управління безпекою життєдіяльності в Україні?
5. Які основні принципи організації системи управління безпекою життєдіяльності на підприємстві?
6. У чому полягає значення внутрішнього контролю та аудитів щодо дотримання правил безпеки?
7. Які механізми оцінки ризиків використовуються для управління безпекою життєдіяльності?

8. Як організація інструктажів та навчання персоналу впливає на зниження виробничого травматизму?
9. Яким чином планування і підготовка до надзвичайних ситуацій інтегрується в систему управління безпекою?
10. Які обов'язки роботодавця та працівника щодо дотримання вимог безпеки життєдіяльності?

II. ОХОРОНА ПРАЦІ

ТЕМА 5. ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ЗАКОНОДАВЧИХ ТА НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ УКРАЇНИ ПРО ОХОРОНУ ПРАЦІ

План:

- 5.1. Гарантії прав з охорони праці.
- 5.2. Основні принципи державної політики по охороні праці.
- 5.3. Відповідальність за порушення законодавства по охороні праці.
- 5.4. Управління охороною праці.
- 5.5. Розслідування, облік та аналіз травматизму.
- 5.6. Державний нагляд за охороною праці.

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

Дотримання норм охорони праці в Україні забезпечується за допомогою законодавчих та нормативних актів.

В нашій країні існує комплекс законодавчих актів, які спрямовані на охорону праці. В першу чергу – це Конституція України, в якій сформульовані основні положення по забезпеченні безпечних умов праці і охороні життя і здоров'я громадян. В Конституції зазначено, що держава дбає про поліпшення умов праці, громадянам надається право на працю, відпочинок, медичне обслуговування тощо.

Крім Конституції, існує багато інших законодавчих і нормативних актів, які відображають питання охорони праці в нашій країні. В першу чергу – це закон України “ Про охорону праці”, прийнятий Верховною Радою України і введений в дію 24.11.1992 року. Значна кількість нормативного забезпечення питань щодо охорони праці відбита в Кодексі законів про працю, указах президента, Верховної Ради, постановах Кабінету Міністрів, державних комітетів та ін.

5.1. Гарантії прав з охорони праці

Згідно Закону України “ Про охорону праці” громадяни мають гарантії прав на охорону праці. Дані гарантії реалізуються як при укладенні трудового договору при прийнятті працівника на роботу, так і безпосередньо в процесі роботи на підприємстві.

Так, при укладенні трудової угоди, умови останньої не можуть містити положень, які не відповідають вимогам законодавчих та нормативних актів про охорону праці. При укладенні трудової угоди громадянин має бути проінформований власником про умови праці на виробництві, наявності шкідливих та небезпечних виробничих факторів, можливих їх наслідків на здоров'я тощо.

Під час роботи на підприємстві працівник згідно закону “Про охорону праці” має наступні права:

1. відмовитися від дорученої роботи, якщо створилась виробнича ситуація, небезпечна для його життя чи здоров'я. За період простою з цих причин не з вини працівника за ним зберігається середній заробіток;
2. розірвати трудовий договір за власним бажанням, якщо власник не виконує законодавство охорону праці. В цьому випадку працівнику виплачується вихідна допомога в розмірі, передбаченому колективним договором, але не менше тримісячного заробітку;
3. вимагати від власника переведення на легшу роботу за станом здоров'я тимчасово або без обмеження терміну;
4. забезпечуватись на роботах із важкими та шкідливими умовами праці безоплатним лікувально-профілактичним харчуванням, користуватись додатковою оплачуваною відпусткою, отримувати пільгову пенсію, оплату праці в підвищеному розмірі, інші пільги та компенсації передбачені законодавством;
5. забезпечуватись на роботах із шкідливими і небезпечними умовами праці, а також роботах, пов'язаних із забрудненням безоплатним спецодягом, спецвзуттям, іншими засобами індивідуального захисту а також змиваючими та знешкоджуючими засобами;

Крім вищевказаних прав по охороні праці всіх працюючих, законодавством передбачені окремі пільги для працюючих жінок, неповнолітніх та інвалідів.

Так, зокрема, заборонено застосовувати працю жінок на важких роботах і роботах з небезпечними умовами праці, на підземних роботах, а також залучення жінок до підіймання і переміщення речей, маса яких перевищує граничні норми. Аналогічні пільги також надані і неповнолітнім працівникам. Крім того, забороняється залучати неповнолітніх до нічних, надурочних робіт та робіт у вихідні дні. Значні пільги надаються також вагітним жінкам і жінкам, які мають неповнолітніх дітей.

У випадках передбачених законодавством, власник зобов'язаний організувати навчання, перекваліфікацію і працевлаштування інвалідів відповідно до медичних рекомендацій. Підприємства, які використовують працю інвалідів зобов'язані створити відповідні умови праці для них, вживати додаткових заходів по охороні праці.

Крім того, всі працівники підлягають обов'язковому соціальному страхуванню власником від нещасних випадків і професійних захворювань.

Однак, крім прав, працівник зобов'язаний виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці, а саме:

- знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці, правила поведінки з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, користуватися засобами колективного та індивідуального захисту;
- додержувати зобов'язань щодо охорони праці, передбачених колективним договором (колективною угодою) та правилами внутрішнього трудового розпорядку;
- проводити у встановленому порядку попередні та періодичні медичні огляди;
- співробітничати з власником у справі організації безпечних і нешкідливих умов праці, особисто вживати посилюючих заходів щодо усунення або попередження виробничої ситуації, яка загрожує життю або здоров'ю оточуючих, повідомляти про небезпеку свого керівника або іншу посадову особу.

5.2. Основні принципи державної політики з охорони праці

Державна політика в галузі охорони праці базується на наступних основних принципах:

- Пріоритету життя і здоров'я працівників, повної відповідальності власника за створення безпечних і нешкідливих умов праці;
- Комплексного розв'язання питань по охороні праці на основі національних програм і досягнень в галузі науки і техніки та охорони навколишнього середовища;
- Соціального захисту працівників, повного відшкодування шкоди особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві і професійних захворювань;
- Встановлення єдиних нормативів з охорони праці для всіх підприємств, незалежно від форм власності і видів їх діяльності;
- Використання економічних методів управління охороною праці, проведення політики пільгового оподаткування, участі держави у фінансуванні заходів щодо охорони праці;
- Здійснення навчання населення, професійної підготовки і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці;
- Забезпечення координації діяльності державних органів, установ, організацій, які вирішують різні проблеми охорони здоров'я, гігієни та охорони праці;
- Міжнародного співробітництва в галузі охорони праці, використання світового досвіду організації роботи щодо поліпшення умов і безпеки праці.

5.3. Відповідальність за порушення законодавства по охороні праці

В Законі України “ Про охорону праці” вказано, що за порушення законодавчих та нормативних актів про охорону праці, створення перешкод для діяльності посадових осіб органів державного нагляду і представників

профспілок винні працівники притягаються до наступних видів відповідальності:

- Дисциплінарна відповідальність;
- Адміністративна;
- Матеріальна;
- Кримінальна згідно з чинним законодавством.

Дисциплінарна відповідальність – це зауваження, догана, переведення на роботу з нижчою оплатою на термін до 3 місяців або звільнення з роботи.

Адміністративна – це накладання штрафу за порушення законодавчих або нормативних актів з охорони праці.

До адміністративної відповідальності притягаються службові особи, які допустили порушення законодавчих або нормативних актів з охорони праці.

Матеріальна (відшкодування збитків) – може накладатися на організацію, підприємство, власника за шкоду, заподіяну здоров'ю працівників, трудове каліцтво або втрату здоров'я під час виконання службових обов'язків; а на робітників і службовців – за шкоду, заподіяну підприємству під час виконання службових обов'язків.

Матеріальна відповідальність може бути повною або обмеженою. Обмежену відповідальність несуть робітники і службовці у розмірі не більше третини місячної тарифної ставки (окладу). Повну матеріальну відповідальність може нести працівник, який завдав збитків підприємству в результаті порушення ним правил охорони праці у наступних випадках:

- при наявності в діях працівника ознак кримінального злочину;
- якщо на працівника спеціальними законами покладена повна матеріальна відповідальність;
- якщо між працівником і організацією існує спеціальний договір про відшкодування заподіяної шкоди.

В разі ушкодження здоров'я працівника, заподіяння каліцтва або іншого ушкодження здоров'я власник підприємства зобов'язаний відшкодувати йому шкоду – у повному розмірі втрачений заробіток відповідно до законодавства, а також сплатити потерпілому (членам його сім'ї) одноразову допомогу.

Крім відшкодування матеріальної шкоди працівнику у випадках коли небезпечні або шкідливі умови праці призвели до моральної втрати або порушення його нормальних життєвих зв'язків власником відшкодовуються також і моральні втрати.

Під моральною втратою розуміється страждання, заподіяні працівникові внаслідок фізичного або психічного впливу, що привело до погіршення або позбавлення своїх звичок та бажань, а також інші негативні наслідки морального характеру.

Порядок відшкодування моральної шкоди визначається законодавством.

Кримінальна – накладається за рішенням суду на службових осіб за порушення правил та інструкцій з охорони праці, внаслідок чого виник або міг виникнути нещасний випадок.

Відповідно з Кримінальним Кодексом кримінальна відповідальність при порушенні законодавства з охорони праці може зокрема наступати в наступних випадках:

– при порушенні посадовою особою правил техніки безпеки, промислової санітарії або інших правил охорони праці, якщо це порушення створило небезпеку для життя і здоров'я трудящих – виправними роботами на термін до 1 року, а якщо це спричинило нещасні випадки з людьми – позбавлення волі до 4 років;

– при порушенні правил безпеки руху і експлуатації транспортних засобів – позбавлення волі до 3 років або виправними роботами на термін до 2 років з позбавленням права керувати транспортними засобами до 3 років;

– за випуск на лінію технічно несправних технічних засобів або інше грубе порушення правил їх експлуатації, якщо це спричинило нещасні випадки з людьми – позбавлення волі до 5 років або виправні роботи до 2 років або штраф з позбавленням права займати посаду, пов'язану з відповідальністю за технічний стан або експлуатацію транспортних засобів.

Крім накладення штрафів на службових осіб, які відповідають за дотримання правил техніки безпеки і охорони праці, штрафи можуть також накладатися і на підприємства, організації чи установи. Штрафні санкції накладаються органами державного нагляду.

Максимальний розмір штрафу не може перевищувати двох процентів місячного фонду заробітної плати підприємства.

Підприємство сплачує штраф за кожен нещасний випадок та випадок професійного захворювання, які сталися на виробництві із його вини. Крім того, якщо встановлено факт приховування нещасного випадку, власник сплачує штраф у 10-кратному розмірі.

5.4. Управління охороною праці

Управління охороною праці є складовою частиною загальної системи управління підприємством.

Управління охороною праці – це підготовка, прийняття і реалізація рішень по здійсненню організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних, лікувально-профілактичних і інших заходів для забезпечення безпеки, збереження здоров'я людини в процесі праці.

Система управління охорони праці включає:

1. організацію, координацію і планування робіт по охороні праці;
2. контроль за станом охорони праці;
3. облік, аналіз і оцінку показників стану охорони праці;
4. стимулювання за роботу по охороні праці.

Однією із найголовніших ланок управління охорони праці є державне управління охороною праці.

Державне управління охороною праці в Україні, згідно закону, здійснюється:

1. Кабінетом міністрів України;
2. Державним комітетом України по нагляду за охороною праці;
3. Міністерствами та іншими органами державної виконавчої влади;

4. Місцевими державними адміністраціями та місцевими Радами народних депутатів.

Кожен із цих органів наділений певними повноваженнями щодо управління охороною праці і контролем за дотриманням норм охорони праці.

З метою управління охороною праці на підприємстві створюється служба охорони праці, яка підпорядковується керівникові підприємства. Функції даної служби виконують особи, які мають відповідну підготовку і при чисельності працюючих на виробництві менше 50 чоловік, можуть суміщати функції по нагляду за охороною праці і своїми прямими виробничими обов'язками.

Спеціалісти служби охорони праці підприємства мають право:

1. давати керівникам структурних підрозділів обов'язкові до виконання вказівки щодо питань охорони праці;
2. відсторонювати від роботи осіб, які не пройшли медичного огляду, інструктажу і не мають допуску до відповідних робіт;
3. зупиняти роботу виробництва, машин, устаткування в разі порушень, які створюють загрозу здоров'ю працюючих;
4. надавати керівнику підприємства подання на притягнення до відповідальності працівників, які порушують правила охорони праці.

Припис спеціаліста з охорони праці може скасувати лише керівник підприємства.

Однією із основних завдань системи управління охорони праці є організація навчання питань охорони праці робітників і службовців.

Навчання з охорони праці проводять в навчальних закладах, підприємствах при одержанні середньої, професійно-технічної, вищої освіти, підвищенні кваліфікації, а також при проведенні різних видів інструктажів.

Інструктажі бувають наступних видів – **вступний, первинний, повторний, позаплановий і поточний.**

Вступний інструктаж проводять з особами, яких приймають на роботу, незалежно від їх освіти, стажу роботи тощо.

Первинний інструктаж проводять на робочому місці з працівниками, які будуть виконувати нову для них роботу.

Через 6 місяців після проведення первинного проводять **повторний інструктаж.**

Позаплановий інструктаж проводять у випадках, коли виникли зміни в правилах охорони праці, в технологічних процесах, при модернізації обладнання тощо.

Поточний інструктаж проводять з робітниками перед виконанням робіт, для яких потрібний наряд-допуск.

Фінансування охорони праці на підприємстві здійснюється власником. Працівник не несе ніяких витрат на заходи щодо охорони праці.

На підприємствах, в галузях і на державному рівні створюються **фонди охорони праці.**

На підприємстві кошти даного фонду використовуються лише на виконання заходів по доведенню умов охорони праці до нормативних вимог і підвищення рівня охорони праці на підприємстві.

Галузеві і державні фонди охорони праці спрямовані на вирішення галузевих і національних програм з питань охорони праці, фінансування наукових робіт, стимулювання колективів, які плідно працюють над розв'язанням проблем охорони праці.

Кошти фондів охорони праці не підлягають оподаткуванню.

5.5. Розслідування, облік та аналіз травматизму

Адміністрація підприємства повинна нести розслідування і облік нещасних випадків на виробництві. Це виконується для встановлення причин нещасних випадків, виявлення винних, розробки і здійснення заходів по попередженню і недопущенню таких випадків у майбутньому.

Розслідування нещасних випадків проводиться згідно спеціальних нормативних документів і за його результатами складається акт.

Нещасний випадок – випадок дії на працюючого небезпечного фактора при виконанні ним трудових обов'язків, внаслідок чого у працюючого виникає травма.

Залежно від дії травмуючого фактора розрізняють механічні, термічні, електричні та психічні травми. За характером пошкоджень травми бувають легкі, середні та важкі. В залежності від обставин виникнення травми розділяють на виробничі і невиробничі.

До **виробничих** належать випадки, які виникли при виконанні трудових обов'язків, на шляху до роботи на транспорті підприємства, на території підприємства, під час проведення суботників, на транспортних засобах і тд. Дані випадки підлягають розслідуванню і обліку на виробництві.

До **невиробничих** належать нещасні випадки, які виникли в побуті, на шляху до роботи, поблизу підприємства, якщо знаходження там суперечить правилам трудового розпорядку, при виконанні інших обов'язків не пов'язаних з виробничим процесом.

Для аналізу виробничого травматизму використовують статистичні методи, які характеризують загальний рівень виробничого травматизму. Для цього використовують відносні показники – важкості травм і втрат працездатності.

Показник частоти травм характеризує кількість нещасних випадків, що припадає на 1000 працюючих за певний період:

$$K_{\text{ч}} = 1000 * T / П,$$

Показник важкості травматизму характеризує загальну важкість травм, що виникла протягом періоду. Він показує, скільки днів втрати працездатності припадає на 1 травму:

$$K_{\text{т}} = Д / Т;$$

Показник втрат характеризує кількість днів втрати працездатності, що припадає на 1000 працюючих за певний період:

$$K_n = K_n * K_T = 1000 \text{ Д / П,}$$

де

Т – загальна кількість травм, що виникла за певний період;

П - загальна кількість працюючих на підприємстві;

Д – сумарна кількість днів тимчасової втрати працездатності по всіх нещасних випадках.

Порівняння даних показників по окремих підприємствах і галузях дозволяє виявити найбільш несприятливі умови і вжити відповідних заходів для запобігання виробничого травматизму і створення безпечних і здорових умов праці.

Крім цих статистичних показників досить часто підраховують економічні збитки від нещасних випадків, які включають затрати на виплату за листками непрацездатності, вартість зіпсованого обладнання, інструменту та матеріалів

Досить часто матеріальні збитки від виробничого травматизму визначають за формулою:

$$П_3 = П_1 + П_2 + П_3 + П_4 + П_5 + П_6 + П_7 ,$$

де

П₁ – виплати потерпілим за листками непрацездатності ;

П₂ – пенсія, призначена потерпілому, в зв'язку з травмою;

П₃ – пенсія, призначена родичам потерпілого, в зв'язку з втратою годувальника;

П₄ – допомога при тимчасовому переведенні працівника на іншу роботу;

П₅ – відшкодування збитку працівнику при частковій втраті працездатності ;

П₆ – затрати підприємства на професійну підготовку працівника , якого приймають замість вибулого зв'язку з травмою;

П₇ – інші витрати.

Одержані показники можна використовувати при підрахуванні економічної ефективності заходів запобігання виробничого травматизму.

5.6. Державний нагляд за охороною праці

Однією із складових частин управління охороною праці є нагляд за додержанням законодавчих та інших нормативних актів про охорону праці.

Згідно Кодексу законів про працю України (стаття 260) Державний нагляд та контроль за додержанням законодавства про працю юридичними особами незалежно від форми власності, виду діяльності, господарювання, фізичними особами - підприємцями, які використовують найману працю, здійснює центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику з питань нагляду та контролю за додержанням законодавства про працю, у порядку, визначеному Кабінетом Міністрів України.

Центральні органи виконавчої влади здійснюють контроль за додержанням законодавства про працю на підприємствах, в установах і організаціях, що перебувають у їх функціональному підпорядкуванні, крім органів доходів і

зборів, які мають право з метою перевірки дотримання податкового законодавства здійснювати такий контроль на всіх підприємствах, в установах і організаціях незалежно від форм власності та підпорядкування.

Громадський контроль за додержанням законодавства про працю здійснюють професійні спілки та їх об'єднання.

Державний нагляд за додержанням законодавчих та інших нормативних актів про охорону праці здійснюють:

1. центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері охорони праці;
2. центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері ядерної та радіаційної безпеки;
3. центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері здійснення державного нагляду (контролю) у сфері пожежної безпеки;
4. центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері здійснення державного нагляду (контролю) у сфері техногенної безпеки;
5. центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері санітарного та епідемічного благополуччя населення.

Місцеві державні адміністрації і ради у межах відповідної території:

- забезпечують реалізацію державної політики в галузі охорони праці;
- формують за участю профспілок програми заходів з питань безпеки, гігієни праці і виробничого середовища, що мають міжгалузеве значення;
- здійснюють контроль за додержанням нормативних актів про охорону праці.

Контрольні запитання

1. Які основні права та гарантії має працівник у сфері охорони праці згідно законодавства України?
2. Які обов'язки роботодавця передбачені чинними нормативними актами щодо забезпечення безпечних умов праці?
3. У чому полягає суть основних принципів державної політики України у сфері охорони праці?
4. Як законодавство регламентує участь профспілок та громадських організацій у контролі за охороною праці?
5. Які заходи передбачені для забезпечення попередження професійних захворювань і травматизму?
6. Які види відповідальності передбачені за порушення законодавства про охорону праці?
7. Як розрізняються адміністративна, цивільна та кримінальна відповідальність за порушення вимог охорони праці?
8. Яким чином законодавство регламентує порядок розслідування нещасних випадків на виробництві?
9. Які державні органи здійснюють нагляд і контроль за додержанням законодавства про охорону праці?

10. Як забезпечується виконання нормативних документів України щодо охорони праці на рівні підприємства чи організації?
11. Які основні завдання служби охорони праці на підприємстві?
12. У чому полягає структура управління охороною праці та які органи її забезпечують?
13. Які функції виконує керівник підприємства у системі управління охороною праці?
14. Як організовується розслідування нещасних випадків на виробництві та які етапи воно включає?
15. Які документи ведуться для обліку травматизму та професійних захворювань?
16. У чому полягає аналіз причин і умов виникнення травматизму та методи його проведення?
17. Які показники травматизму використовуються для оцінки стану охорони праці на підприємстві?
18. Яким чином державний нагляд контролює додержання вимог охорони праці на підприємствах?
19. Які державні органи здійснюють нагляд та контроль за охороною праці в Україні?
20. Як результати розслідування та аналізу травматизму впливають на планування профілактичних заходів на підприємстві?

ТЕМА 6. ГІГІЄНА ПРАЦІ

План:

- 6.1. Основні задачі гігієни праці.
- 6.2. Метеорологічні умови і їх нормування у виробничих приміщеннях.
- 6.3. Системи захисту від виробничого пилу, парів і газів.
- 6.4. Виробниче освітлення, види і системи освітлення, вимоги до виробничого освітлення.
- 6.5. небезпечні біологічні фактори на підприємствах харчової промисловості та захист від їх шкідливого впливу.
- 6.6. Захист від шуму, ультра і інфразвуків.
- 6.7. Захист від виробничих вібрацій
- 6.8. Захист від електромагнітних полів.
- 6.9. Захист від іонізуючого випромінювання.

6.1. Основні задачі гігієни праці

Гігієна праці – галузь науки, що вивчає трудову діяльність людини і виробниче середовище, в якому вона працює, а також вплив даного середовища на організм людини.

Гігієна праці розробляє гігієнічні заходи, спрямовані на створення сприятливих і здорових умов праці і підвищення її продуктивності.

Гігієна праці займається наступними питаннями:

- вивченням виробничих процесів і викликаних ними в організмі людини певних змін;
- вивчення впливу на людину шкідливих виробничих факторів;
- вивчення стану здоров'я працівників з метою усунення несприятливого впливу на здоров'я працюючих.

Гігієна праці у харчовій промисловості є складовою системи охорони праці, що спрямована на збереження здоров'я працівників, попередження професійних захворювань та забезпечення безпечних умов виробництва харчових продуктів. Особливість галузі полягає в поєднанні двох взаємопов'язаних завдань: захисту працівника і захисту споживача. Будь-яке порушення санітарно-гігієнічних вимог призводить не лише до професійних ризиків, а й до мікробіологічного або хімічного забруднення харчових продуктів.

Гігієна праці базується на оцінці факторів виробничого середовища, трудового процесу та їх впливу на організм людини. На підприємствах харчової промисловості працівник постійно контактує з водою, сировиною, мікроорганізмами, мийними засобами, технологічним обладнанням, теплом або холодом. Тому вимоги до умов праці вищі, ніж у більшості інших галузей.

На виробництві працюючі постійно взаємодіють з різними об'єктами та явищами навколишнього середовища (предмети і засоби праці, приміщення й споруди, атмосферні явища, світло, земля, рослини, тварини тощо).

Об'єкти і явища навколишнього середовища, які певним чином можуть діяти на людину в умовах виробництва, називають виробничими факторами.

Серед виробничих факторів виділяють шкідливі та небезпечні виробничі фактори.

Шкідливими виробничими факторами називаються такі, вплив яких на працюючих в певних умовах приводить до захворювання або зниження працездатності.

Шкідливими виробничими факторами є токсичні гази, пара, пил, шум, несприятливі метеорологічні умови, недостатнє освітлення, шкідливі мікроорганізми, комахи і т.д.

Небезпечними виробничими факторами називаються такі, вплив яких на працюючих в певних умовах спричиняє травми або інші різкі погіршення здоров'я.

Прикладом небезпечних факторів може бути незахищені рухомі деталі машин, або відкриті струмоведучі елементи обладнання, при випадковому доторкуванні до яких можна отримати травму.

Відповідно до нормативних документів всі небезпечні та шкідливі виробничі фактори ділять на групи:

1. фізичні ;
2. хімічні;
3. біологічні;
4. психофізіологічні.

До **фізичних** факторів відносять наступні:

- рухомі механізми, машини та окремі деталі;
- конструкції, що руйнуються;
- ґрунти, що обвалюються;
- підвищена запиленість і загазованість;
- підвищений рівень шуму;
- підвищений рівень радіації і тд.
- До **хімічних** факторів відносять: кислоти, луги, пестициди, лікувальні речовини та інші хімічні речовини.
- До **біологічних** небезпечних та шкідливих виробничих факторів відносять:
 - патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси) та продукти їх життєдіяльності;
 - отруйні комахи, змії, дикі та свійські тварини.

Психофізіологічні фактори за характером дії поділяють на:

1. фізичні перевантаження (статичні , динамічні)
2. нервово-психічні (розумові, емоційні(стрес), монотонність праці, перевантаження аналізаторів).

В залежності від концентрації та тривалості дії окремі шкідливі фактори можуть бути небезпечними. Так, наприклад, висока концентрація токсичних сполук в повітрі робочої зони може викликати різке погіршення здоров'я за дуже короткий період часу. Тому, досить часто між шкідливими і небезпечними виробничими факторами немає чіткої межі.

Серед понять, якими оперує охорона праці є таке як **шкідлива речовина**.

Шкідлива речовина – така речовина, яка при контакті з організмом людини може викликати виробничі травми, професійні захворювання або відхилення в стані здоров'я як в процесі роботи, так і віддалені періоди життя сучасного і наступних поколінь.

За ступенем дії на організм людини шкідливі речовини поділяються на 4 класи безпеки.

Таблиця 8.1.

Класи небезпек шкідливих речовин

Класи безпеки	ГДК у повітрі робочої зони, мг/м ³	Середньосмертельна доза		
		в повітрі, мг/м ³	при введенні в шлунок, мг/кг маси тіла	при нанесенні на шкіру, мг/кг маси тіла
Надзвичайно небезпечні речовини	< 0.1	< 500	< 15	< 100
Високо небезпечні речовини	0.1 – 1.0	500-5000	15-150	100 - 500
Помірно небезпечні речовини	1.0 - 10	5000-50000	151-5000	500 – 2500
малонебезпечні речовини	>10	> 50000	> 5000	> 2500

ГДК - це максимальна концентрація якоїсь речовини в природному середовищі, яка не шкодить здоров'ю людини, не знижує її працездатності і самопочуття та не викликає наслідків у нащадків.

Виражається ГДК в концентраціях шкідливих речовин у повітрі в мг/м³, воді - мг/л, в ґрунті та повітрі - в мг/кг.

В нашій країні встановлено 2 нормативи ГДК:

максимально-разова ГДК, яка викликає рефлекторні реакції у людини (запах, світло, тепло) внаслідок 20-хвилинної дії на неї ;

середньодобова ГДК, яка не має шкідливого впливу на людину в разі тривалої дії.

Для кожної речовини величини ГДК визначаються на основі лабораторних експериментів, тестів, складних наукових досліджень, узагальнення відомостей отриманих під час аварій, катастроф, природних катаклізмів.

Для різних середовищ величини ГДК для тих самих забруднювачів різняться. Різні також максимально-разові і середньодобові величини ГДК. Так, наприклад, максимально-разова ГДК аміаку - 0.2 мг/м³, а середньодобова - 0.004 мг/м³; ГДК свинцю в атмосфері - 0.0003 мг/м³, в питній воді - 0.03 мг/л, в ґрунті - 20.0 мг/кг.

6.2. Метеорологічні умови і їх нормування у виробничих приміщеннях

Метеорологічні умови в умовах виробництва характеризуються наступними основними показниками:

- температура повітря;
- відносна вологість і швидкість руху повітря;
- інтенсивність теплового випромінювання.

Метеорологічні умови, які відносяться до певної обмеженої території (населений пункт, цех, кабіна автомобіля) називаються **мікрокліматом**.

При значному відхиленні температури, відносної вологості та швидкості руху повітря від певних значень відбувається реакція організму людини, що приводить до перевтомлення, зниження працездатності тощо. Тому дані показники для різних видів виробництв нормуються. Так, наприклад, для робочої зони в залежності від категорії робіт і пори року, температура повітря повинна бути в межах від 16 до 25 С°, відносна вологість – 40-60%, швидкість руху повітря – 0.2-0.5 м/с.

У харчових виробництвах одночасно можуть існувати ділянки з різко різними температурними режимами: варильні цехи, пекарні, стерилізаційні камери характеризуються високими температурами, а холодильні та морозильні відділення – низькими.

Підвищена температура повітря викликає перегрів організму, інтенсивне потовиділення, втрату солей, зниження працездатності. Можливі теплові виснаження і теплові удари. Знижена температура спричиняє переохолодження, простудні захворювання, ураження периферичної нервової системи та опорно-рухового апарату.

Вологість у харчових цехах часто перевищує нормативні значення через використання пари та води. Поєднання високої вологості з температурними коливаннями створює найбільш несприятливі умови, оскільки погіршує теплообмін організму.

Гігієнічне нормування мікроклімату передбачає:

- раціональне розміщення тепловиділяючого обладнання;
- вентиляцію та кондиціонування;
- теплову ізоляцію апаратів і трубопроводів;
- організацію режимів праці та відпочинку;
- використання спеціального одягу.

6.3. Системи захисту від виробничого пилу, парів і газів

Повітря харчових підприємств може містити:

- борошняний, цукровий, крохмальний пил;
- пари кислот, лугів, мийних і дезінфікуючих засобів;
- продукти бродіння (вуглекислий газ, спирти);
- біологічні аерозолі.

Пил є одним з основних факторів ризику, особливо на борошномельних, кондитерських, комбікормових підприємствах. Він подразнює слизові оболонки, викликає алергічні реакції, бронхіти, бронхіальну астму. Дрібнодисперсний пил здатний проникати в альвеоли легень і спричиняти професійні захворювання органів дихання.

Вуглекислий газ накопичується в бродильних відділеннях та силосах і може викликати кисневе голодування. Пари дезінфектантів спричиняють хімічні опіки, дерматити, токсичні ураження.

Основні заходи профілактики:

- локальні відсмоктувачі та аспірація;
- герметизація обладнання;
- автоматизація технологічних операцій;
- використання респіраторів та засобів захисту шкіри.

Для забезпечення нормальних умов праці в робочій зоні необхідно, щоб повітря даної зони було чистим і придатним для дихання. Тому, якщо на виробництві при виконанні технологічного процесу утворюються пил, газ або пара, то робочі місця слід розташовувати в ізольованих приміщеннях, обладнаних примусовою припливно-витяжною вентиляцією. В місцях нагромадження шкідливих речовин необхідно влаштовувати місцеву витяжну вентиляцію.

Вентиляція – регульований повітрообмін, що забезпечує видалення з приміщення забрудненого повітря і подачі на місце видаленого свіжого повітря.

За способом переміщення повітря вентиляція буває природна і штучна. Природна вентиляція здійснюється за рахунок різниці температури, питомої маси холодного і теплого повітря. Природну вентиляцію забезпечують за допомогою кватирок, фрамуг і вікон, загальна площа перерізу яких повинна становити 2-4% площі підлоги.

Штучна вентиляція здійснюється механічними збудниками повітря (вентиляторами) і застосовується в приміщеннях при значному виділенні шкідливих речовин.

Розрахунки вентиляції виконують за допомогою таких показників як повітрообмін і кратність повітрообміну.

Кратність повітрообміну визначають за формулою:

$$K = L / V,$$

де L – повітрообмін, $\text{м}^3/\text{год}$;

V – об'єм приміщення, м^3 .

Повітрообмін у виробничих приміщеннях визначають розрахунковим методом в залежності від кількості шкідливих речовин, які виділяються в результаті виробництва.

Так, при виділенні шкідливих газів, парів або пилу, повітрообмін визначають за формулою:

$$L = G / g_{\text{доп}} - g_{\text{пов}},$$

де, G – швидкість виділення шкідливих речовин, $\text{мг}/\text{год}$;

$g_{\text{доп}}$ – ГДК даної шкідливої речовини, $\text{мг}/\text{м}^3$

$g_{\text{пов}}$ – концентрація даної речовини у припливному повітрі.

Коли у виробничих приміщеннях або поза ними утворюються шкідливі сполуки у вигляді парів, газів чи пилу і за допомогою вентиляції не можна досягти бажаних результатів застосовують засоби індивідуального захисту, які забезпечують захист органів дихання людини. За принципом дії засоби індивідуального захисту поділяють на 2 групи – фільтруючі та ізолюючі.

Фільтруючі – респіратори, протигази і шлеми, які забезпечують очищення вдихуваного повітря за допомогою фільтрів і сорбентів.

Ізолюючі – шлангові і автономні апарати дихання, що забезпечують захист шляхом ізоляції органів дихання людини від навколишнього середовища. Побудовані вони на принципі подачі чистого повітря або дихальної суміші із індивідуального джерела.

6.4. Виробниче освітлення, види і системи освітлення

Якісне освітлення необхідне не лише для безпеки працівника, а й для контролю якості продукту. Недостатня освітленість призводить до перенапруження зору, головного болю, підвищеного травматизму, помилок при сортуванні та контролі сировини.

Організація правильного освітлення робочих місць і виробничих приміщень має велике гігієнічне значення, сприяє підвищенню продуктивності праці, зниженню травматизму, підвищенню якості продукції.

Норми освітленості робочих місць визначають в залежності від:

- найменшого розміру розрізняваного об'єкту ;
- розряду зорової роботи;
- контрасту, фону, яскравості;
- виду світильників та освітленості.

Основними світлотехнічними одиницями є наступні:

- світловий потік – світлове відчуття, що викликає оптична спектра електромагнітних хвиль довжиною від 0.38 до 0.77 $\mu\text{м}$, одиниця – люмен (лм);
- освітленість – поверхнева густина світлового потоку, що подає на одиницю площі, одиниця – люкс (лк).

Орган зору людини здатний бачити об'єкт при освітленості від 0.1 до 100000 лк.

В залежності від джерела розрізняють природне, штучне і комбіноване освітлення.

Природне освітлення може бути боковим, верхнім та комбінованим.

Штучне освітлення буває робочим, аварійним, евакуаційним та охоронним.

Робоче освітлення влаштовують в усіх приміщеннях та територіях для забезпечення нормальної роботи, проходу людей і руху транспорту при відсутності або недостатці природного освітлення.

Аварійне освітлення влаштовують в місцях небезпеки травматизму і великого скупчення людей (на електростанціях, диспетчерських пунктах тощо).

Для охоронного освітлення виділяють частину світильників робочого або аварійного освітлення.

Для штучного освітлення використовують

1. лампи розжарювання;
2. газорозрядні (люмінесцентні) лампи низького та високого тиску.

Світильники розрізняють за конструкцією, способом встановлення, потужністю, кількістю ламп та іншими ознаками.

Окремі види ламп призначені для роботи в сирих та особливо сирих приміщеннях, а також у вибухонебезпечних приміщеннях.

6.5. Небезпечні біологічні фактори на підприємствах харчової промисловості та захист від їх шкідливого впливу

У системі гігієни праці харчових виробництв особливе місце посідають біологічні фактори, оскільки технологічні процеси безпосередньо пов'язані з органічною сировиною, що створює сприятливі умови для існування і розмноження мікроорганізмів. Біологічні фактори являють собою живі організми або продукти їх життєдіяльності, які здатні викликати професійні захворювання у працівників та одночасно впливати на безпечність готової харчової продукції. На відміну від фізичних чи хімічних небезпек, вони часто невидимі, не мають запаху, швидко поширюються та можуть накопичуватися у виробничому середовищі.

Основним джерелом біологічної небезпеки виступає харчова сировина. М'ясо, птиця, риба, молоко, яйця, овочі, зерно і спеції природно містять мікрофлору, серед якої можуть бути патогенні бактерії, віруси, паразити та гриби. Особливо небезпечною є сировина тваринного походження, оскільки вона може переносити збудників інфекцій, що передаються людині. Під час обробки, розбирання, подрібнення або фасування мікроорганізми легко переходять у повітря, на обладнання і руки працівників, утворюючи вторинні осередки зараження.

Важливим джерелом біологічних факторів є сам персонал. Людина постійно виділяє мікроорганізми разом із мікрофлорою шкіри, волосся та дихальних шляхів. Особливу небезпеку становлять бактеріоносії та працівники з гострими респіраторними або кишковими захворюваннями, навіть якщо симптоми виражені слабо. Ураження шкіри, подряпини чи гнійничкові процеси стають каналом інфікування як для самого працівника, так і для продукції.

Не менш значущим джерелом мікроорганізмів є обладнання і виробничі поверхні. У вологих місцях, на конвеєрах, ущільнювачах, ножах, трубопроводах

та дренажних каналах формуються біоплівки – колонії бактерій, захищені слизовою оболонкою. Вони стійкі до звичайного миття і можуть тривалий час залишатися джерелом зараження, періодично потрапляючи у продукцію. Повітря виробничих приміщень також містить спори грибів, дріжджі та бактерії, особливо у борошняних, ферментаційних і сироробних цехах, де концентрація органічного пилу створює сприятливі умови для їх поширення.

Серед біологічних агентів провідну роль відіграють бактерії, здатні викликати кишкові інфекції, інтоксикації та гнійні процеси. Вони можуть проникати в організм працівника через шлунково-кишковий тракт, дихальні шляхи або пошкоджену шкіру. Віруси передаються переважно від людини до людини через продукцію і часто стають причиною масових спалахів захворювань. Гриби та дріжджі, поширені у зернових і рослинній сировині, викликають алергічні реакції та мікози, а продукти їх життєдіяльності – мікотоксини – уражають печінку, нирки і нервову систему. Паразити, що можуть міститися у м'ясі або рибі, становлять небезпеку як для працівників м'ясопереробної галузі, так і для споживачів. Особливо небезпечними є біологічні токсини, здатні викликати важкі отруєння навіть у мінімальних концентраціях.

Вплив біологічних факторів на організм працівника проявляється у вигляді інфекційних захворювань, алергічних реакцій, паразитарних уражень і професійних дерматозів. Тривалий контакт з мікроорганізмами, підвищеною вологістю і органічними речовинами знижує бар'єрні функції шкіри та імунної системи, що підвищує ризик професійної патології.

Профілактика біологічних небезпек ґрунтується на комплексі санітарно-гігієнічних заходів. Виробничі приміщення поділяють на чисті та умовно забруднені зони, застосовують вентиляцію з очищенням повітря, бактерицидне опромінення, регулярне миття і дезінфекцію обладнання. Важливу роль відіграє боротьба з комахами та гризунами як переносниками інфекцій. Організаційні заходи включають медичні огляди, контроль санітарного стану працівників та відсторонення осіб із ознаками захворювань. Обов'язковим є використання санітарного одягу, рукавичок, головних уборів та дотримання правил особистої гігієни.

Система гігієнічного контролю передбачає регулярні мікробіологічні дослідження повітря, води, обладнання, рук персоналу і готової продукції. Такий контроль дозволяє своєчасно виявити небезпечні зміни санітарного стану виробництва і запобігти виникненню харчових отруєнь.

Біологічні фактори у харчовій промисловості становлять комплексну небезпеку, оскільки впливають одночасно на здоров'я працівників і на безпечність продукції. Ефективний захист можливий лише за умов системного санітарного контролю, дотримання технологічної дисципліни та високої культури гігієни виробництва.

Організація захисту від шкідливого впливу небезпечних біологічних факторів

Особиста гігієна працівників

Особиста гігієна – ключовий елемент безпечного виробництва харчових продуктів. Працівник може стати джерелом зараження продукції, тому встановлюються суворі правила:

- чистий санітарний одяг і змінне взуття;
- миття та дезінфекція рук перед роботою;
- заборона прикрас, годинників, сторонніх предметів;
- заборона роботи при ознаках захворювання;
- проходження медичних оглядів.

Санітарні пропускники, душові, гардероби та пральні є обов'язковими елементами підприємства.

Профілактика професійних захворювань

Система профілактики включає комплекс організаційних, санітарно-технічних і медичних заходів:

- контроль параметрів мікроклімату;
- лабораторний аналіз повітря;
- раціональні режими праці та відпочинку;
- лікувально-профілактичне харчування;
- навчання працівників гігієнічним навичкам;
- періодичні медичні огляди.

Гігієна праці харчових виробництв має подвійне значення: вона захищає здоров'я працівника і гарантує безпечність харчових продуктів для населення. Особливості технологічних процесів формують широкий спектр шкідливих факторів – від мікрокліматичних до біологічних. Тому ефективність системи охорони праці визначається комплексним підходом: технічними рішеннями, санітарними вимогами, правильною організацією праці та високою культурою особистої гігієни персоналу. Саме поєднання цих заходів забезпечує стабільне функціонування підприємств і запобігає як професійним захворюванням, так і харчовим отруєнням споживачів.

6.6. Захист від шуму, ультра і інфразвуків

Шум – це безладне сполучення різних по частоті і силі звуків, які заважають людській діяльності і викликають неприємні відчуття.

Джерелами шумів є тіла, які коливаються. Вони викликають звукові хвилі, які поширюються у всіх сферах (твердих, рідких і газоподібних).

Звукові хвилі характеризуються частотою і амплітудою коливань. Чим вища амплітуда коливання, тим більше звуковий тиск і голосніший звук.

Слуховий апарат людини сприймає звуки з частотами від 20 до 20000 Гц. Звуки з частотами менше 20 Гц називають інфразвуками, а понад 20000 Гц – ультразвуками. Вони не сприймаються людиною, але при певній інтенсивності є шкідливими.

Підвищені рівні шуму є досить шкідливими для людини. Вони викликають головний біль, роздратованість, швидко втомлювальність, а при довготривалій дії – часткову чи повну втрату слуху, зниження секреції шлунка, підвищення артеріального тиску, захворювання нервової і серцево-судинної систем.

Основними одиницями, за якими вимірюють рівень шуму є децибели. Весь діапазон звуків розміщений в інтервалі від 0 до 140 децибел.

Допустимий рівень шуму (нульовий ризик втрати слуху) дорівнює 80 дБ. Для порівняння – тиха розмова 50 – 60, вантажний автомобіль на відстані 1 м – 80-85 дБ, реактивний літак – до 150 дБ.

Згідно санітарних норм на робочих місцях рівень шуму не повинен перевищувати наступних значень:

Полоса частот, Гц	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Рівень звукового тиску, дБ	107	95	87	82	78	75	73	71	69

Інфразвук утворюється при роботі двигунів внутрішнього згорання, вентиляторів, компресорів і інших машин, що працюють з робочим циклом менше 20 раз в секунду.

Ультразвук застосовують для очищення і механічної обробки деталей, при зварюванні, паянні, перевірці деталей тощо.

Як інфра- так і ультразвук викликають порушення нервової і серцево-судинної системи, слухового і вестибулярного апарату.

Для боротьби із підвищеним рівнем шуму застосовують наступні основні засоби:

- зниження шуму в джерелі, застосування шумобезпечної техніки;
- застосування звукопоглинання (пористо-волокнисті матеріали, пухкі матеріали з палою щільністю – мінеральна вата, бетонно-керамзитові блоки);
- застосування звукоізоляції – ізолювання шумних зон перегородками, кожухами, загорожами (одношаровими, двошаровими, із повітряним проміжком), акустичними екранами;
- застосування різноманітних глушників шуму, які розташовують в повітро- і газопроводах.
- використання індивідуальних захисних засобів – протишумних навушників і вкладишів, резинових рукавиць.

6.7. Захист від виробничих вібрацій

Коливання окремих ділянок або цілої системи відносно початкового стану називають вібрацією.

Вібрація виникає в машинах, механізмах, обладнанні при дії зовнішніх або внутрішніх динамічних навантажень, які викликані рухомими системами, нерівноваженими деталями що обертаються, ударними процесами технологічного процесу і тд.

Вібрація приводить до порушення центральної нервової і серцево-судинної системи, виникнення головних білей, головокружіння, підвищеної збудженості, порушення вестибулярного апарату, зниженню працездатності.

При тривалій дії вібрації на організм людини виникає так звана вібраційна хвороба – ураження кістково-суглобного апарату, функціональне порушення внутрішніх органів, окостеніння сухожилів та м'язів.

Вібрація розділяється на загальну і локальну. Загальна передається через опорні поверхні на тіло сидячої або стоячої людини. Локальна сприймається руками або ногами людини.

Людина здатна відчувати коливання від долів до 8000 герц. Однак, найбільш небезпечна вібрація частотою 2-30 Гц, яка викликає резонансні коливання з багатьма органами тіла людини.

Вібрація характеризується частотою коливання (Гц), амплітудою (м), віброшвидкістю і віброприскоренням.

За цими показниками і здійснюється нормування рівнів вібрації на робочих місцях.

Методи захисту від вібрації розділяються на 3 типи:

1. Технічні ;
2. Організаційні;
3. Лікувально-профілактичні.

До технічних методів захисту відносять усунення вібрацій в джерелі і на шляху поширення. Для зменшення вібрацій на шляху поширення застосовують вібродемпфування, віброгасіння та віброізоляцію. **Вібродемпфування** – зменшення амплітуди коливань деталей машин шляхом нанесення на них шару пружного матеріалу (резини, пластику тощо). **Віброгасіння** досягається збільшенням маси вібруючого агрегату за рахунок встановлення його на жорсткі масивні фундаменти. **Віброізоляція** зменшує вібраційні коливання за рахунок усунення жорстких зв'язків між вібруючим елементом і основою, підлогою, робочою площадкою, сидінням тощо. В якості віброізоляторів застосовують пружини, ресори, прокладки із пружних матеріалів.

До **організаційних заходів** боротьби із вібрацією відносять раціональне чергування режимів праці і відпочинку. Так, нормативними документами рекомендується час безперервної дії вібрації обмежувати 15-20 хв., влаштовуючи перерви та мікропаузи. Приймаючи до уваги те, що холод посилює дію вібрації, роботу з вібруючим обладнанням проводити в теплих приміщеннях. До роботи з вібруючим обладнанням не допускаються вагітні жінки та працівники молодше 18 років. Не допускається також і понаднормова робота з таким обладнанням.

Із **лікувально-профілактичних** заходів застосовують виробничу гімнастику, ультрафіолетове опромінення, повітряний обігрів, масаж і теплові ванночки для рук і ніг, прийом вітамінних препаратів.

Із засобів індивідуального захисту застосовують рукавиці, рукавички, спецвзуття з вітрозахисними пружними елементами.

6.8. Захист від електромагнітних полів

Джерелами електромагнітних випромінювань є високочастотні генератори, трансформатори, індукційні котушки, конденсатори, потужні радіостанції та інші пристрої. Електромагнітні хвилі, які поширюються у просторі утворюють електромагнітне поле, яке є сукупністю електричного і магнітного полів.

Під дією електромагнітних хвиль в тканинах людського організму утворюються високочастотні токи з утворенням тепла. Тривала дія ЕМП приводить до порушення в центральній нервовій і серцево-судинній системах, катаракті, випадінню волосся, крихкості нігтів. Дія ЕМП проявляється в слабкості, швидкій втомі, головній білі, зниженні артеріального тиску, підвищенні температури тіла.

Інтенсивність дії ЕМП виражається у напруженості поля, яке вимірюється у вольтах на метр (В/м).

Для захисту працюючих від дії ЕМП використовують такі засоби:

- зменшення напруженості і щільності потоку енергії шляхом використання узгоджених навантажень і споживачів потужності;
- екранування робочого місця матеріалами з високою електропровідністю (мідь, латунь, алюміній, сталь та їх сплави); екрани повинні бути заземлені;
- віддалення робочого місця від джерела випромінювання;
- раціональне розміщення обладнання, яке випромінює ЕМП;
- застосування засобів індивідуального захисту (спецодяг виготовлений із металізованої тканини);
- обладнання попереджувальної сигналізації.

В нормативних документах вказано допустимий час перебування людини в ЕМП:

Напруженість ЕМП	Допустимий час перебування за добу, хв
Менше 5	Без обмежень
5-10	Не більше 180
10-15	90
15-20	10
20-25	5
Більше 25	Не допускається без захисних засобів

6.9. Захист від іонізуючого випромінювання

Іонізуюче випромінювання виникає в результаті довільного розпаду ядер деяких хімічних елементів – радіоактивних речовин (радію, торію, урану тощо) і здатне викликати іонізацію оточуючого середовища, тобто утворення в ньому позитивно і негативно заряджених атомів і молекул – іонів.

Іонізуюче випромінювання у виробництві виникає на об'єктах ядерної промисловості, при використанні спеціальних приладів для перевірки якості з'єднань, швів, в біологічних дослідженнях і в інших процесах.

Радіоактивні речовини в залежності від їх природи можуть випромінювати α -, β -, γ - частки, позитрони, нейтрони, рентгенівські промені.

Дія іонізуючого випромінювання оцінюють за допомогою наступних основних показників – експозиційна доза, поглинена і еквівалентна доза.

Експозиційна доза характеризує джерело випромінювання по ефекту іонізації повітря. **Поглинена** доза характеризує поглинання енергії

випромінювання одиницею маси речовини. **Еквівалентна** доза враховує радіаційну дію одночасно кількох видів випромінювань і складається із суми добутків поглинених доз всіх випромінювань на відповідні коефіцієнти якості випромінювання.

Всі види іонізуючих випромінювань при певних інтенсивностях і дозах опромінення є досить шкідливими для здоров'я і життя людей. Іонізація живих клітин приводить до розриву молекулярних зв'язків, загибелі клітин, утворенню шкідливих хімічних сполук, порушенню біологічних процесів і обміну речовин. Підвищені дози опромінення можуть викликати омертвіння ділянок шкіри, променеві виразки, ракові захворювання, зміни в організмах наступних поколінь.

Небезпечною особливістю радіоактивного опромінення, так як і електромагнітного, є те, що людина не може своїми органами не відчувати його, в зв'язку з чим може отримати високі рівні опромінення.

Опромінення може бути **зовнішнім**, коли джерело опромінення знаходиться поза організмом і **внутрішнім**, яке виникає при попаданні радіоактивних речовин при прийомі їжі, вдиханні повітря, питті води, купанні тощо.

Вимогами радіаційного захисту в нормативних документах встановлені допустимі рівні іонізуючого опромінення працівників за допомогою так званих "допустимих доз річного опромінення".

Головною метою радіаційного захисту є зниження еквівалентної дози або повне виключення опромінення організму людини.

До основних методів захисту від іонізуючого опромінення належать:

1. Захист відстанню – віддалення персоналу від джерел опромінення;
2. Захист часом – обмеження тривалості знаходження людей в небезпечній зоні;
3. Захист різноманітними екранами та індивідуальними засобами захисту.

Велике значення для профілактики опромінення має систематичне проведення дозиметричного контролю за рівнями зовнішнього і внутрішнього опромінення, а також за рівнем радіації в оточуючому середовищі.

Контрольні запитання

1. Які основні завдання гігієни праці на підприємствах харчової промисловості?
2. Як метеорологічні умови (температура, вологість, рух повітря) впливають на працездатність працівників і безпеку виробництва?
3. Які нормативи мікроклімату встановлюються для різних виробничих приміщень харчової промисловості?
4. Які методи та системи використовуються для захисту працівників від виробничого пилу, парів і газів?
5. У чому полягає роль аспірації та локальної вентиляції на харчових підприємствах?
6. Які види освітлення застосовуються у виробничих приміщеннях і які вимоги до їх організації?
7. Як правильне освітлення впливає на безпеку та якість праці на харчових виробництвах?

8. Які біологічні фактори є небезпечними для працівників харчової промисловості?
9. Які заходи захисту та профілактики застосовуються для зменшення шкідливого впливу біологічних агентів на персонал?
10. Яке значення дотримання особистої гігієни та санітарних правил для профілактики захворювань у харчових виробництвах?
11. Які фізичні характеристики визначають виробничий шум і як він впливає на організм людини?
12. Чим відрізняються інфразвук та ультразвук і які їх небезпечні дії на працівників?
13. Які основні джерела шуму на виробничих підприємствах і способи їх зниження?
14. Які інженерні та організаційні методи застосовуються для захисту від виробничого шуму?
15. Що таке виробнича вібрація та які її види за способом передачі на організм людини?
16. Які наслідки тривалого впливу вібрації на здоров'я працівників?
17. Які технічні та індивідуальні засоби захисту використовують для зменшення дії вібрації?
18. Що таке електромагнітні поля і які джерела їх утворення на виробництві?
19. Які заходи застосовуються для захисту працівників від електромагнітних випромінювань?
20. Яким чином здійснюється контроль і нормування рівнів шуму, вібрації та електромагнітних полів на підприємстві?

ТЕМА 7. БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПРИ ТЕХНІЧНОМУ ОБСЛУГОВУВАННІ МАШИН, МЕХАНІЗМІВ І ЕНЕРГОСИЛОВОГО ОБЛАДНАННЯ

План:

- 7.1. Загальні вимоги безпеки до виробничих процесів.
- 7.2. Вимоги безпеки при експлуатації вантажопідйомних машин і механізмів.
- 7.3. Техніка безпеки при експлуатації посудин із підвищеним тиском.
- 7.4. Безпека праці при технічному обслуговуванні машин, механізмів і енергосилового обладнання харчової промисловості

7.1. Загальні вимоги безпеки до виробничих процесів

На виробництві присутні і діють на працюючих шкідливі і небезпечні виробничі фактори. Дані фактори створюють в певних просторових ділянках так звані **небезпечні зони**.

Небезпечна зона – простір, в якому можлива дія на працівника небезпечного або шкідливого виробничого фактора.

Розміри небезпечних зон залежать від дії, характеру дії, властивостей та характеристик виробничого фактора.

Небезпечні зони можуть бути постійними (в механічних передачах, поблизу робочих органів машин, приводів тощо) і змінними (зона роботи підйомного крана, екскаватора, навантажувача і тд.).

Щоб запобігти травмуванню людей в небезпечній зоні застосовують:

- різноманітні огороження ;
- сигналізацію;
- блокувальні пристрої;
- інші технічні та інформаційні засоби (дистанційне керування).

Огороження – засіб захисту, який запобігає проникненню людини в небезпечну зону.

Огороження бувають стаціонарні – огороження робочого інструменту, рухомих деталей тощо; рухомі ; переносні а також постійні і тимчасові.

Основні вимоги до огороження:

- 1.максимально захищати від проникнення в небезпечну зону і від дії шкідливих виробничих факторів;
1. вони не повинні знижувати продуктивність праці та якість робіт, утруднювати технічне обслуговування машин;
2. не повинні погіршувати спостереження за роботою механізмів;
3. по можливості сприяти зниженню шуму та вібрації;
4. бути простими у виготовленні та експлуатації та ін.(відповідати вимогам технічної естетики, не мати виступаючих болтів, гайок, гострих кутів тощо).

Сигналізація – система спеціальних засобів, за допомогою яких сповіщають про небезпеку, що настає або вже настала.

За своїм призначенням сигналізація поділяється на:

1. попереджуючу – попереджає про небезпеку;
2. аварійну – попереджає про виникнення небезпечного режиму роботи;
3. контрольну – інформує про параметри роботи машини, стан навколишнього середовища, речовин та матеріалів, що застосовуються;
4. оперативну – забезпечує зв'язок між працівниками на певному робочому місці або агрегаті.

Сигналізація буває – світлова, звукова, кольорова, знакова і жестова.

Світлова сигналізація застосовується для регулювання руху транспортних засобів, в електроустановках, на пультах керування.

Звуковою сигналізацією обладнують автомобілі і інші технічні засоби – крани, підйомники, сільськогосподарські агрегати.

Кольорова сигналізація застосовується для передачі працівнику певної інформації про роботу машин, установок, стан середовища за допомогою сигнальних кольорів.

Відповідно до нормативних документів на виробництві застосовують систему прийнятих сигнальних кольорів та знаків для попередження про небезпеку а також для сповіщення певної інформації.

Так, при кольоровій сигналізації застосовують кольори: червоний колір означає – “Заборона”, “ Стоп ”, “Явна небезпека”, жовтий – “Увага”, “Попередження про можливість небезпеки”, зелений – “Безпека”, “Дозвіл”, “Шлях вільний “, синій – певна інформація.

Знакова сигналізація передбачає використання спеціальних знаків безпеки, які бувають:

1. забороняючі (коло з нанесеною червоною смугою по периметру)
“Забороняється курити”, “Забороняється користуватись відкритим вогнем”
2. попереджуючі (трикутник жовтого кольору з нанесеною чорною смугою по периметру)
“Обережно, легкозаймисті речовини!”, “Обережно, електрична напруга”
3. зобов’язуючі (коло синього кольору з білою смугою по периметру)
“Працювати в касці”, “ Працювати в захисних рукавицях”
4. вказівні (прямокутник синього кольору з білою смугою по периметру)
“Місце для куріння”, “Вогнегасник”

Жестова сигналізація застосовується для передачі інформації за допомогою жестів або прапорців між основними і допоміжними працівниками в будівництві, при виконанні монтажних робіт.

Блокувальні пристрої застосовуються для запобігання можливого проникнення людини в небезпечну зону або усунення небезпечного виробничого фактора. За принципом дії блокувальні пристрої діляться на механічні, електричні, фотоелектричні, радіаційні, гідравлічні, пневматичні і комбіновані. Так в конструкції тракторів передбачені пристрої для попередження запуску двигуна при включеній передачі. Досить часто застосовують електричні кінцеві вимикачі, які встановлюються між корпусом машини і захисним огороженням.

Дистанційне керування застосовують там, де присутність людини неможлива, небезпечна або ускладнена. При цьому керування виробничим процесом здійснюється із пульта управління, а для виконання різних операцій застосовують різні виконавчі механізми.

7.2. Вимоги безпеки при експлуатації вантажопідійомних машин і механізмів

Навантажувально-розвантажувальні роботи досить небезпечні.

За даними статистики близько 80 % нещасних випадків зі смертельним наслідком при експлуатації вантажопідійомних машин і механізмів виникає через падіння вантажу, 18 % - із-за враження електрострумом при роботі кранів поблизу ліній електропередач. Крім того, часто нещасні випадки відбуваються через перекидання кранів при перевантаженні, неузгодженості дій працюючих, неправильного розміщення вантажу, падіння працюючих з висоти.

Основними причинами травм є:

- неправильна організація робіт;
- ненадійне закріплення вантажу;
- використання вантажопідійомних машин, тари, стропил, які не пройшли технічний огляд;
- робота без засобів індивідуального захисту (рукавиць, касок);

- незадовільна підготовка обслуговуючого персоналу.

При експлуатації вантажопідійомних машин і механізмів додержуються наступних основних правил:

- до постійних навантажувально-розвантажувальних робіт допускаються особи не молодше 18 років, які пройшли медогляд і інструктаж по охороні праці ;
- до роботи на вантажопідійомних машин допускаються особи не молодше 18 років, які пройшли медогляд, спеціальне навчання і які отримали відповідне посвідчення;
- вантажопідійомні машини і механізми підлягають обов'язковій реєстрації та технічному огляду в спеціальних органах з метою перевірки їх справності та відповідності вимогам.

Встановлювані вантажопідійомні машини підлягають повному технічному огляду, а ті, які знаходяться в роботі – періодичному огляду – не рідше 1 разу в рік і повному 1 раз в 3 роки. При статичному випробовуванні кран перевіряють на надійність при вантажі, що на 25% перевищує його вантажопідійомність. При цьому вантаж підіймають на 20-30 см і витримують в такому положенні 10 хвилин. Кран рахується справним, якщо за цей час не відбулося опускання вантажу і не виникли тріщини і деформації в конструкціях. Результати технічного огляду заносять в паспорт крана, вказують також і термін наступного огляду, який також наносять і на балку крана.

Технічному огляду також підлягають і вантажозахватні засоби – стропи, траверси, канати, крюки. Їх також випробовують вантажем, що на 25% перевищує номінальний.

- вантажопідійомними машинами і механізмами дозволяється підіймати вантаж, маса якого разом із вантажозахватними засобами не перевищує допустиму вантажопідійомність даного обладнання. Забороняється підіймати вантаж, що вмерзнув в землю або зачеплений за щось.
- забороняється знаходження людей на вантажі, під ним і в зоні його переміщення;
- транспортні засоби, які поставлені під завантаження чи розвантаження повинні бути обов'язково загальмовані;
- адміністрація підприємства повинна забезпечити всіх працюючих на навантажувально-розвантажувальних роботах засобами індивідуального захисту (спецодягом, рукавицями, касками тощо);
- вручну дозволяється переміщення вантажу на висоту до 1.5 м. і 3 м по похилій площині. Максимальна вага перенесення вантажів для чоловіків встановлена в 50 кг. Проте, переміщення вантажів масою понад 20 кг на віддалі понад 25 м повинне бети механізоване.

7.3. Техніка безпеки при експлуатації посудин із підвищеним тиском

В промисловості досить часто використовують такі посудини, які знаходяться під тиском. Найчастіше це різноманітні котли, компресорні

установки, автоклави, балони, наповнені різними газами (кисень, водень, ацетилен, аміак та ін.) та інші установки та обладнання.

Використання посудин із підвищеним тиском небезпечно тим, що дані посудини при неправильній експлуатації можуть вибухнути і таким чином приводити до нещасних випадків із обслуговуючим персоналом.

Тому, при роботі із даними установками і обладнанням необхідно суворо дотримуватись правил техніки безпеки та охорони праці.

Основним із правил при роботі із даними установками є наступне - до роботи із такими установками допускаються особи не молодше 18 років, які пройшли медогляд, спеціальне навчання, перевірку і мають відповідне посвідчення. При цьому, повторну перевірку знань проводять не рідше, ніж 1 раз на рік, а також при переході на інше обладнання.

Причини вибухів посудин із підвищеним тиском

Основними причинами вибухів посудин із підвищеним тиском є:

1. підвищення тиску всередині посудини внаслідок різних причин (розширення газу при підвищенні температури понад допустиму, несправність контрольно-вимірювальної апаратури, неправильність обслуговування тощо);
2. пошкодження корпусу в результаті падіння балонів і ударів їх об тверді предмети при перенесенні чи транспортуванні;
3. зниження рівня води в котлах нижче допустимого рівня (поверхня оголеної від води стінки котла під дією високої температури втрачає міцність і швидко руйнується) або утворення великого шару накипу, що призводить до перегрівання стінок котла;
4. виготовлення деталей посудин під тиском із недоброякісних матеріалів, внаслідок заводського браку (пошкодження різьби вентилів, неякісні зварювальні роботи тощо);
5. забруднення горловин кисневих балонів та інших посудин із киснем маслом або жиром і займання їх в результаті активного окислення при виході із посудин кисню.

7.4. Безпека праці при технічному обслуговуванні машин, механізмів і енергосилового обладнання харчової промисловості

Технічне обслуговування обладнання є найбільш травмонебезпечним етапом роботи на харчових підприємствах, оскільки пов'язане з прямим контактом людини з джерелами енергії. Основою безпеки є повне відключення обладнання, застосування блокувань, використання засобів захисту та суворе дотримання інструкцій.

Технічне обслуговування обладнання є невід'ємною частиною функціонування підприємств харчової промисловості. Регулярне очищення, регулювання, змазування, ремонт і санітарна обробка машин забезпечують якість продукції та безперервність виробництва. Водночас саме під час обслуговування виникає найбільша кількість травм, оскільки працівник безпосередньо контактує з рухомими частинами, енергоносіями та внутрішніми поверхнями апаратів.

Вимоги до організації безпечної роботи встановлює Закон України «Про охорону праці», а експлуатація обладнання регламентується галузевими правилами та технічними нормами. Контроль за дотриманням вимог здійснює Державна служба України з питань праці.

Небезпечні фактори під час обслуговування обладнання

Обслуговування машин відрізняється від звичайної експлуатації тим, що працівник змушений відкривати огороження, знімати кришки, проникати всередину апаратів або працювати поруч із джерелами енергії. У цей момент штатні системи захисту часто вимикаються, тому ризик різко зростає.

Основними небезпечними факторами є:

рухомі частини машин (шнеки, транспортери, ножі, вальці); випадковий пуск обладнання; тиск пари, газу або повітря; гарячі поверхні печей і теплообмінників; електричний струм; хімічні мийні засоби; вибухонебезпечний пил; обмежені простори резервуарів.

Особливо небезпечні операції – очищення м'ясорубок, ремонт транспортерів, заміна ножів різальних машин, миття змішувачів та робота всередині ємностей.

Основний принцип безпеки – повне знеструмлення та зупинка

Перед початком будь-якого обслуговування обладнання обов'язково виконується його повне відключення від усіх видів енергії. Машина повинна бути не лише зупинена, а фізично ізольована від джерел живлення.

Застосовується система блокування і маркування (Lockout/Tagout):

відключення електроживлення; перекриття подачі пари, газу, води, повітря; скидання залишкового тиску; вивішування попереджувального плаката; замикання пускових пристроїв.

Повторний пуск дозволяється тільки після зняття блокування працівником, який його встановив.

Безпека при обслуговуванні механічного обладнання

Механічні машини харчової промисловості мають різальні, дробильні та перемішувальні органи. Навіть інерційне обертання після вимкнення може призвести до травми.

Перед обслуговуванням необхідно дочекатися повної зупинки рухомих частин. Забороняється очищати обладнання руками або ганчір'ям під час руху.

Ножі, решітки, шнеки демонтують тільки спеціальними пристроями. Руки захищають металевими або полімерними рукавицями. Огороження після ремонту повинні бути встановлені до запуску.

Безпека при обслуговуванні теплового та енергосилового обладнання

До цієї групи належать котли, автоклави, пастеризатори, печі, компресори та холодильні установки.

Перед відкриванням апарата необхідно:

знижити температуру до безпечної; скинути тиск; перекрити запірну арматуру; переконатися у відсутності пари або газу.

Відкривання люків під тиском є однією з найчастіших причин тяжких травм. Опіки виникають навіть при температурі 60°C, тому застосовують термостійкі рукавиці та захисні щитки.

Роботи всередині ємностей і резервуарів

Роботи в обмеженому просторі належать до робіт підвищеної небезпеки. Усередині резервуарів можуть накопичуватись вуглекислий газ, аміак або залишки мийних засобів.

Перед допуском перевіряють повітря на вміст кисню і токсичних газів, організовують вентиляцію та постійне спостереження зовні. Працівник використовує страхувальний пояс і працює за нарядом-допуском.

Електробезпека під час ремонту

Під час обслуговування електродвигунів та щитів допускаються лише працівники з відповідною групою допуску. Використовують інструмент з ізольованими ручками, діелектричні рукавиці та килимки.

Забороняється: працювати під напругою; виконувати миття електродвигунів водою; замінювати запобіжники саморобними вставками.

Організаційні вимоги

Роботи з технічного обслуговування проводяться: за інструкціями підприємства; після інструктажу; із застосуванням наряду-допуску для небезпечних робіт; у присутності відповідального керівника.

Ведеться журнал ремонту та перевірки захисних пристроїв.

Засоби індивідуального захисту

Працівники використовують:

спецодяг; захисні окуляри або щитки; термостійкі рукавиці; діелектричні рукавиці; запобіжні пояси; каски.

Заборонено працювати у вологому одязі біля електрообладнання та вільному одязі біля обертових частин.

Дії у разі аварійної ситуації

При виникненні небезпеки працівник повинен негайно зупинити обладнання аварійною кнопкою, повідомити керівника та не намагатися самостійно усувати несправність, якщо вона пов'язана з ризиком вибуху, ураження струмом або викиду пари.

Дисципліна виконання робіт, контроль і підготовка персоналу дозволяють запобігти більшості нещасних випадків і забезпечити стабільну та безпечну роботу виробництва.

Контрольні запитання

1. Які загальні вимоги безпеки встановлюються до виробничих процесів під час експлуатації та обслуговування обладнання?
2. Які небезпечні фактори виникають при роботі машин і механізмів у харчовій промисловості?
3. Які правила підготовки обладнання до технічного обслуговування та ремонту?
4. Які вимоги безпеки висувуються до працівників, що виконують обслуговування машин і механізмів?
5. Які основні небезпеки під час експлуатації вантажопідійомних машин і які заходи їх попередження?

6. Які правила стропування та переміщення вантажів забезпечують безпечну роботу вантажопідйомних механізмів?
7. Які особливості безпечної експлуатації посудин, що працюють під підвищеним тиском?
8. Які причини аварій посудин під тиском та способи їх запобігання?
9. Які вимоги безпеки необхідно дотримуватися під час технічного обслуговування енергосилового обладнання?
10. Які організаційні та технічні заходи забезпечують безпечне проведення ремонтних робіт на виробництві?

ТЕМА 8. ЕЛЕКТРИЧНА ТА ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА

План:

- 8.1. Основні визначення з електробезпеки.
- 8.2. Вплив електричного струму на організм людини.
- 8.3. Електробезпека виробництв харчової промисловості.
- 8.4. Захист від електроструму.
- 8.5. Захист від статичної електрики.
- 8.6. Захист від атмосферної електрики.
- 8.7. Основні визначення з пожежної безпеки.
- 8.8. Класифікація виробництв за пожежонебезпекою.
- 8.9. Пожежна безпека виробництв харчової промисловості
- 8.10. Засоби попередження і гасіння пожеж

8.1. Основні визначення з електробезпеки

Електробезпека - система організаційних та технічних засобів та заходів, що забезпечують захист людей від шкідливої та небезпечної дії електричного струму, електродуги, електромагнітного поля та статичної електрики.

Електричний струм, протікаючи через тіло людини, викликає біологічну, теплову, хімічну, світлову і механічну дії.

Біологічна дія електроструму проявляється в сильному збудженні нервової системи, що приводить до порушення нормальної роботи серця й дихання, а потім і смерті.

Теплова - викликає зовнішні і внутрішні опіки.

Хімічна - виникає внаслідок електролізу крові та рідин тіла. При цьому у людини виникають значні порушення фізико-хімічного складу.

Світлова - проявляється в подразненні та пошкодженні слизових оболонок органів зору ультрафіолетовими променями електричної дуги.

Механічна - викликає пошкодження тканин та суглобів, шкіри, сухожилів та кісток внаслідок їх активного скорочення м'язів.

Електричний струм, протікаючи через тіло людини може привести до:

- електричного удару;

- електричної травми;
- електрошок;
- змішаної електричної травми.

Електричний удар - збудження живих тканин організму людини струмом, що супроводжується судорожними скороченнями м'язів. Він спричиняє скорочення м'язів серця і органів дихання, викликає зупинку серця, вражає внутрішні органи.

Електрична травма - явно виражене пошкодження цілості тканин людини під дією електричного струму чи електродуги. До електротравм відносяться опіки, розриви судин, м'язів, сухожилів від сильних скорочень під впливом струму.

Електрошок - важка нервово-рефлекторна реакція організму при надмірному збудженні електрострумом. Електрошок супроводжується глибокими порушеннями кровообігу, дихання, обміну речовин тощо. Спостерігається 2 фази електрошоку:

- сильне нервово збудження;
- глибоке гальмування і знесилення нервової системи.

Після сильного збудження нервової системи настає зниження кров'яного тиску, слабшає дихання і настає глибока депресія. Необхідна своєчасна і активна лікарська допомога.

Змішана електротравма - травма, що трапилась від дії електроструму і інших фізичних параметрів.

8.2. Вплив електричного струму на організм людини

Основними факторами, що впливають на результат ураження людини електрострумом:

- опір тіла людини;
- вид, сила і частота струму;
- тривалість дії струму;
- середовище, що оточує людину;
- індивідуальні особливості людини;
- шлях протікання струму через тіло людини.

Електричний опір тіла людини складається із опору зовнішньої частини шкіри і опору внутрішніх органів і тканин. Опір тіла людини є величина непостійна і може коливатись в дуже широких межах - 300-400 Ом до 100000 Ом. Для розрахунків користуються величиною опору тіла людини - 1000 Ом. Найбільшим опором характеризується верхня частина шкіри - епідерміс.

На характер ураження людини в значній мірі впливають вид струму (змінний чи постійний), сила та частота струму. Встановлено, що при малих напругах (до 500 В) більш небезпечний (в 4-5 разів) змінний струм. При збільшенні напруги понад 500 В більшою небезпекою для людини відрізняється постійний струм.

Вплив електроструму різної сили на людину неоднаковий. В залежності від сили струму розрізняють (при частоті 50 Гц):

відчутний струм, який викликає відчутні подразнення і виникає при силі струму:

- для змінного струму - 0.6 - 1.5 мА

- постійного - 5 - 7 мА.

невідпускаючий струм, який викликає судорожні скорочення м'язів рук, в яких затиснутий провідник і виникає при силі струму:

- для змінного струму - 10-15 мА
- постійного - 50-80 мА.

фібриляційний струм, що викликає фібриляцію - безладне скорочення окремих волокон серцевого м'язу та шлуночків серця і виникає при силі струму:

- для змінного струму - понад 100 мА
- постійного - >100 мА.

Із збільшенням частоти змінного струму зменшується опір тіла людини, і отже зростає значення струму, який проходить через тіло людини. Однак це справедливо при значеннях частоти від 0 до 50-60 Гц. Подальше збільшення частоти струму, незважаючи на збільшення кількості струму, що протікає через тіло людини, супроводжується зменшенням небезпеки ураження.

Тривалість впливу дії електроструму визначає важкість ураження. Чим менш тривала дія струму на людину, тим легша електротравма.

тривалість дії струму, с	0.1	0.3	0.5	0.7	1.0	>1
допустима напруга, В	500	165	100	70	50	36

Найбільш небезпечна тривалість дії струму - 1 с і більше, що співпадає із тривалістю кардіоциклу.

Середовище, що оточує людину також здатне посилити, або знизити небезпеку і силу ураження людини електрострумом. Виробничі приміщення і умови в залежності від небезпеки розділяють:

1. умови з підвищеною небезпекою

- значна вологість повітря;
- утворення струмопровідного пилу, який може проникати всередину машин та механізмів;
- можливість одночасного доторкання людини до металічних корпусів обладнання і сполучених із землею металоконструкцій, трубопроводів тощо.

2. особливо небезпечні умови

- надзвичайно вологе середовище (волога виділяється у вигляді крапель) ;
- наявність хімічно агресивного середовища (активні пари, рідини, які можуть руйнувати ізоляцію провідників.....)
- наявність двох і більше умов з підвищеною небезпекою.

3. умови без підвищеної небезпеки

Встановлено, що крім опору тіла людини на характер ураження електрострумом також впливають індивідуальні особливості людини. В практиці були відмічені випадки, коли люди гинули при ураженні невеликим струмом - 12 В, і залишались практично неушкодженими при дії струму понад 1000 В.

Фізично слабкі, хворі і втомлені люди, а також жінки і діти гірше переносять дію електричного струму. Електрострум здатний досить негативно впливати на людей із захворюваннями шкіри, легень, серцево-судинної системи тощо.

Дія струму на людину виникає лише тоді, коли людина одночасно доторкується до двох точок із різним електричним потенціалом.

Шлях проходження струму в організмі людини залежить від того, якими частинами тіла людина доторкується до струмоведучих частин механізмів та обладнання.

Шлях проходження струму в організмі людини розділяють на:
коли людина створює контакт між двома провідниками

- однофазне включення;
- двофазне включення.

Більш небезпечне двофазне включення людини, при якому напруга дотику в 1.73 рази більша, ніж при однофазному.

коли людина створює контакт між провідником і землею.

Найчастіше всього спостерігаються наступні схеми “включення” людини в електричну сітку - по типу “рука-рука”, “рука-нога” і “нога-нога”.

Ступінь ураження людини електрострумом залежить від того, чи зустрічає струм на своєму шляху життєво важливі органи - серце, легені, головний мозок тощо. Якщо на шляху струму опиняються дані органи, то небезпека ураження досить велика. Якщо ж струм проходить іншими шляхами, то його вплив на важливі органи може бути лише рефлекторним - через нервову систему.

При обриві електропровідника чи іншому прямому протіканні струму в землю утворюється так звана крокова напруга. В зоні контакту провідника із землею напруга найбільша. По мірі віддалення напруга зменшується і на відстані 20 м практично дорівнює 0.

Різниця потенціалів між ногами людини в полі розтікання струму створює так звану крокову напругу. В даному випадку чим більший крок перпендикулярний до ліній однакової напруги, тим більша крокова напруга. Тому із даної зони розтікання струму по землі необхідно виходити короткими кроками або стрибками на двох ногах.

8.3. Електробезпека виробництв харчової промисловості

Електроенергія є основою функціонування підприємств харчової промисловості: вона забезпечує роботу приводів транспортерів, насосів, компресорів, холодильних установок, печей, сушарок, автоматизованих ліній і систем керування. Водночас поєднання електрообладнання з вологою, парою, мийними розчинами, металевими поверхнями та органічними залишками значно підвищує ризик ураження електричним струмом.

Правові вимоги до організації безпечної роботи визначаються Законом України «Про охорону праці», а технічні правила експлуатації електроустановок і захисту персоналу встановлюють Правила улаштування електроустановок. Нагляд за дотриманням вимог безпеки здійснюють органи державного контролю, зокрема Державна служба України з питань праці.

Небезпеки ураження електричним струмом в харчовій промисловості

Харчове виробництво належить до об'єктів підвищеної електробезпеки. Основними причинами цього є: наявність води та мийних розчинів, що різко зменшують електричний опір шкіри; висока вологість і конденсат; металеве

обладнання великої площі; струмопровідні підлоги; часті санітарні обробки; робота персоналу у вологому одязі та рукавицях.

Опір сухої шкіри людини становить приблизно 3–100 кОм, а у вологому середовищі може зменшуватись до 500–1000 Ом, тому навіть напруга 42–110 В стає небезпечною для життя.

Найнебезпечнішим є струм частотою 50 Гц, який викликає фібриляцію серця. Струм понад 100 мА через грудну клітку може бути смертельним.

Електробезпека в харчовій промисловості має підвищене значення через поєднання електроустановок і вологого середовища.

8.4. Захист від електроструму

Організаційні заходи

Безпечна експлуатація електроустановок включає: навчання і перевірку знань персоналу; допуск до роботи тільки електротехнічних працівників; маркування щитів і кабелів; періодичні вимірювання опору ізоляції; огляди перед запуском обладнання; заборону миття під напругою.

Працівники повинні мати відповідну групу допуску з електробезпеки.

Технічні заходи

Основними засобами захисту людей від небезпечного наближення або дотику до струмоведучих частин є:

- надійна електроізоляція;
- влаштування неізольованих струмоведучих частин на недоступній висоті;
- захисне заземлення і захисне занулення;
- захисне відмикання;
- застосування індивідуальних захисних ізолювальних засобів;
- застосування захисних огорож і сигналізації;
- застосування попереджувальних знаків, плакатів тощо.

Жоден із перерахованих засобів не є універсальним і має свої переваги і недоліки. Для забезпечення ефективного електрозахисту необхідно застосовувати не 1 засіб, а кілька одночасно.

Електрична ізоляція характеризується певними діелектричними властивостями - електричним опором. Якщо людина доторкується до ізольованого провідника, то опір ізоляції включається послідовно в коло струму разом із опором тіла людини.

В деяких установках застосовують подвійну ізоляцію - робочу і захисну.

З метою захисту від ураження людей електрострумом неізольовані провідники підвішують на відповідній відстані від поверхні землі, дахів будинків, інших проводів тощо. Так, для влаштування повітряних ліній електропередач до 1000 В існують слідкуючі вимоги:

- а) відстань по вертикалі - до покриття доріг - 7 м, до рейок залізниці - 7.5 м;
- б) до найближчих проводів при перетині ліній зв'язку - 1.25 м, до дерев, кущів - 1 м;
- в) до глухих стін будинків - 1 м, балконів, терас, вікон - 1.5 м.

Заземлення - навмисне електричне з'єднання із землею або її еквівалентом металевих неструмоведучих частин, які можуть опинитись під напругою в результаті пошкодження електроізоляції або в інших випадках.

Захисна дія заземлення полягає у зниженні сили струму, що протікає по тілу людини до безпечної величини. Досягається це завдяки тому, що малий опір заземлення (одиниці, десятки Ом) приєднується паралельно до великого (тисячі Ом) опору тіла людини.

Заземлення передбачають:

1. для всіх електроустановок при напрузі понад 380 В змінного струму і 440 В постійного;
2. в умовах з особливою і підвищеною небезпекою при напрузі 42-380 В змінного струму і 110-440 В постійного;
3. у вибухонебезпечних приміщеннях - при всіх значеннях напруги;

При влаштуванні заземлення користуються так званим заземлюючим пристроєм.

Заземлюючий пристрій - це сукупність конструктивно об'єднаних заземлюючих провідників і заземлювача. Заземлювачі можуть бути природні і штучні. В якості природних заземлювачів дозволяється використовувати:

1. металічні конструкції і арматуру залізобетонних конструкцій, що мають зв'язок із землею;
2. металічні трубопроводи, прокладені в землі;
3. кабелі, що мають свинцеву оболонку.

При цьому в якості природних заземлювачів забороняється використовувати трубопроводи з горючими і вибухонебезпечними рідинами і газами.

Для влаштування штучних заземлювачів використовують сталеві провідники (стержні, труби, куткову сталь) довжиною 2.5 - 5.0 м з відповідним поперечним перерізом (стержні - d-10-12 мм, труби - товщина стінки - 3.5 мм, куткова сталь- 40*40*4 мм).

Основною характеристикою заземлення є опір, який залежить від багатьох чинників - питомого опору ґрунту, типу заземлювачів, їх розмірів, кількості та взаємного розміщення. Відповідно до нормативних документів опір заземлення нормується в залежності від режиму нейтралі в мережі, напруги в електроустановках та їх потужності.

Занулення - навмисне електричне з'єднання металічних неструмоведучих частин, що можуть опинитись під напругою із глухо заземленою нейтраллю генераторів і трансформаторів. Захисна дія занулення полягає в тому, що при пробіі захисної ізоляції на струмоприймачеві, завдяки з'єднанні його корпусу із нульовою точкою генератора або трансформатора, створюється умови для утворення великих струмів короткого замикання, які швидко (за час спрацьовування автоматичного вимикача або перегорання плавкої вставки запобіжника) відключають пошкоджене електрообладнання від мережі.

Ефективність роботи занулення визначається тим, як чітко і швидко відключається пошкоджена ділянка електромережі при однофазному замиканні на корпус електрообладнання.

Занулення, як основний засіб захисту використовується в трифазних чотирьохпровідних електричних мережах напругою до 1000 В із глухо заземленою нейтраллю генератора або трансформатора.

Захисне відмикання - швидкодіючий засіб, що забезпечує автоматичне відключення електроустановки при виникненні в ній небезпеки враження людини електричним струмом.

В електромережах, при замиканні фази на корпус електрообладнання, зниженні опору електроізоляції, при безпосередньому дотику людини до струмоведучих частин і в інших небезпечних випадках відбуваються певні зміни яких-небудь електричних величин.

Принцип роботи захисного відмикання полягає у тому, що при зміні певних електричних характеристик у мережі утворюються сигнали, які служать основою для відключення електроустановки.

Основною перевагою захисного відмикання є малий час спрацьовування - 0.05 - 0.2 с (занулення - > 0.2 с).

Ізолюючі засоби індивідуального захисту служать для ізоляції людини від струмоведучих частин і від землі. Вони розділяються на основні і допоміжні.

Ізоляція основних засобів захисту витримує певну робочу напругу електроустановок (як правило розділяють засоби захисту до 1000 В і понад 1000 В), при якій дозволено торкатись струмоведучих частин, що знаходяться під напругою. Додаткові захисні засоби застосовуються при використанні основних індивідуальних засобів для підсилення їх ізолювальних властивостей (діелектричні килимки, калоші, підставки....).

Засоби індивідуального захисту

На харчових підприємствах застосовують: діелектричні рукавиці; діелектричні килимки; інструмент з ізольованими ручками; спецвзуття; попереджувальні плакати та знаки.

Найефективніший захист забезпечується комплексом заходів: технічних (заземлення, ПЗВ), організаційних (навчання, допуск), та індивідуальних засобів захисту. Дотримання цих вимог запобігає електротравмам і гарантує безпечну експлуатацію технологічного обладнання та безперервність виробництва.

Перша допомога при ураженні електрострумом

Перша допомога при ураженні електрострумом складається із двох етапів:

Вивільнення потерпілого з-під дії струму;

Надання першої медичної допомоги.

Вивільнення потерпілого з-під дії струму може проводитися кількома способами. Найпростіший із них - знеструмлення, тобто припинення подачі струму в ту ділянку електричної сітки, де стався нещасний випадок. Це можна зробити за допомогою вимикачів, рубильників тощо. Якщо не має можливості це зробити, то людину можна просто відтягнути від електропровідника за допомогою його ж одягу, якщо він не мокрий і не забруднений (при напрузі до 1000 В). Далі перевіряють дихання і пульс. При їх відсутності проводять серцево-легеневу реанімацію до прибуття медиків.

8.5. Захист від статичної електрики

Статична електрика виникає при взаємному терті двох різномірних матеріалів, а також при русі рідин та газів по трубопроводах.

Накопичення зарядів статичної електрики може привести до утворення досить високих потенціалів:

- при протіканні бензину по сталюму трубопроводі - до 3600 В;
- при русі прорезиненої стрічки транспортера - до 45000 В.

При цьому встановлено, що при різниці потенціалів в 3000 В іскровий розряд може привести до загоряння більшості горючих газів, а при 5000 В - до загоряння горючих пилів і волокон.

Основними засобами захисту від статичної електрики є:

1. запобігання утворення зарядів;
2. захисне заземлення.

З метою запобігання утворення зарядів до матеріалів, які можуть накопичувати статичні заряди додають антистатики, а також застосовують збільшення вологості у робочому приміщенні, де може накопичуватись статична електрика. При вологості повітря 70-75% практично виключається можливість утворення статичних розрядів.

Найбільш ефективним і доступним захистом від статичної електрики є заземлення металічних частин обладнання, на яких можливе накопичення зарядів. Так, металеві трубопроводи заземлюють через кожні 200 м їх довжини. Автомобільні цистерни заземлюють шляхом приєднання до рами автомобіля металевого ланцюга, 3-5 ланок якого повинні постійно доторкуватись до землі.

8.6. Захист від атмосферної електрики

Для захисту будівель і споруд від прямого удару блискавки застосовують системи блискавкозахисту - блискавковідводи.

Блискавковідводи складаються із блискавкоприймача, струмовідводу і заземлюючого пристрою.

Блискавкоприймачі виготовляють із сталіх стержнів довжиною 1-1.5 м з поперечним перерізом не менше 100 мм². Для споруд великої довжини застосовують блискавкоприймачі у вигляді троса перерізом не менше 35 мм², що натягнутий між двома стержнями.

При розрахунках блискавкозахисту визначають наступні параметри:

- категорія надійності блискавкозахисту;
- тип, розміри зони блискавкозахисту;
- опір заземлюючих пристроїв.

Дані параметри залежать від типу і значимості об'єкту захисту, ступені його вогнестійкості, вибухової безпеки і кількості грозових годин на рік в даній місцевості.

8.7. Основні визначення з пожежної безпеки

В основі явищ, що характеризують пожежу є процес горіння.

Горіння - швидко протікаюча хімічна реакція взаємодії речовини з киснем повітря, що супроводжується виділенням великої кількості тепла і світла. Для того, щоб проходив процес горіння, необхідно 3 умови:

1. наявність горючої речовини;
2. наявність достатньої кількості кисню або іншого реагенту;
3. наявність джерела загоряння (полум'я, електричний розряд, механічний удар, тертя тощо).

При зменшенні концентрації повітря інтенсивність процесу горіння різко знижується і при вмісті кисню нижче 8-10 % горіння може зовсім припинитися. Проте, деякі речовини можуть горіти і без кисню (стиснутий ацетилен, хлористий азот, озон...). Водень і деякі метали можуть горіти в атмосфері хлору, мідь - в парах сірки, магній - двоокису вуглецю і т.д.

Горючі речовини можуть бути твердими, рідкими і газоподібними. Більшість твердих і рідких горючих речовин у процесі горіння при нагріванні розкладаються і утворюють газоподібні або пароподібні горючі суміші.

Процес горіння характеризується такими показниками як спалах і займання.

Спалах - швидкоплинний процес горіння парів горючої речовини, що виникає при контакті з відкритим джерелом вогню. При цьому, якщо джерело вогню забрати із зони спалаху, то процес спалаху припиниться.

Займання - тривалий процес горіння, який виникає від джерела загоряння і триває доти, поки з горючої речовини виділяються пари. Займання не припиняється при видаленні із зони займання джерел загоряння.

Розрізняють температуру спалаху і температуру займання. Температура займання - найменша температура, при якій речовина загоряється або починає тліти і продовжує горіти після видалення джерела займання.

Самозаймання - процес горіння речовини, що виникає від зовнішньої температури, але без контакту з відкритим джерелом вогню.

Самозагорання - процес горіння, який виникає від теплоти, що нагромадилась в речовині внаслідок біологічних або фізико-хімічних процесів (торф, зволожене сіно, полова...).

Групи самозагоряння речовин:

самозагоряються при дії повітря (вугілля, торф, рослинні масла.);

самозагоряються при змішуванні один з одним (водень, метан у суміші із хлором, марганцевокислий калій і гліцерин ...);

самозагоряються при дії на них води (карбід кальцію, лужні метали..).

Пожежа - процес неконтрольованого горіння, що наносить матеріальні збитки.

Вибух - процес надзвичайно швидкого горіння, що супроводжується швидким наростанням тиску і має велику руйнівну здатність.

Всі речовини за характером пожежної безпеки розділяють на наступні категорії:

- негорючі речовини - не здатні горіти в атмосфері;
- важкогорючі речовини - можуть горіти лише під дією джерела запалювання, але не здатні горіти самостійно;
- горючі речовини;
- горючі рідини - температура спалаху вище 61° С;
- легкозаймисті речовини - температура спалаху не вище 61° С;

- горючі гази - здатні утворювати в повітрі займисті і вибухонебезпечні суміші при температура спалаху вище 55° С;
- вибухонебезпечні речовини - здатні вибухати або детонувати без наявності кисню повітря.

8.8. Класифікація виробництв за пожежонебезпекою

Всі виробництва в залежності від здатності до загоряння речовин і матеріалів, що в них знаходяться або застосовуються діляться на 6 категорій:

Категорія А - приміщення, в яких знаходяться горючі гази та легкозаймисті рідини з температурою спалаху менше 28 С у такій кількості, що здатні утворювати вибухонебезпечні суміші, при яких утворюється тиск вибуху понад 5 кПа.

Категорія Б - горючі гази, рідини та волокна з температурою спалаху 28 - 61 С.

Категорія В - горючі та важкогорючі рідини, тверді горючі речовини з температурою спалаху понад 61 С.

Категорія Г - приміщення, в яких обробляють негорючі матеріали в теплому, розплавленому або розжареному вигляді (литейні, зварювальні цехи), а також горючі гази, рідини чи тверді речовини, які спалюються або утилізують ся у вигляді палива (котельні).

Категорія Д - непожежо- і невибухобезпечні виробництва, де обробляються або зберігаються негорючі речовини в холодному стані.

Категорія Е - вибухонебезпечні виробництва, де є вибухонебезпечні гази або пил у кількості понад 5% об'єму приміщення, де можливий вибух без горіння.

Досить небезпечними є пили різних речовин, які можуть горіти і вибухати. Для різних речовин існують верхні і нижні межі концентрації пилу у повітрі, при яких він здатен вибухати.

Вогнестійкість.

Розрізняють вогнестійкість матеріалів і будівель.

Будівельні матеріали бувають:

неспалимі;

важкоспалимі;

спалимі.

Вогнестійкість будівель - здатність будівельних конструкцій зберігати свої робочі функції і властивості під дією високих температур пожежі. Характеризується межею вогнестійкості - часом, протягом якого будівельна конструкція не втрачає своєї несучої і огорожувальної здатності. Втрата несучої здатності будівлі - обвал. Втрата огорожувальної здатності - прогрів конструкції під час пожежі до температури або поява тріщин, при якій в сусідніх приміщеннях здатні загорятись речовини або проникає пожежа.

Ступені вогнестійкості (I-V):

- I, II: Найвищі, застосовуються для багатоповерхових та відповідальних споруд (конструкції переважно з негорючих матеріалів).
- III, IIIа, IIIб: Помірні, часто використовуються для каркасних будинків.

- IV: Включає будівлі з важкогорючих матеріалів.
- V: Будівлі зі спалимих конструкцій, межі вогнестійкості не нормуються.

ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги Наказ від 31.10.2016 № 287 Про затвердження ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги При проектуванні будівель і споруд ступінь вогнестійкості їх приймають в залежності від категорії виробництв за пожежо- і вибухонебезпекою і кількістю поверхів будівлі.

А і Б - I ступінь (6 поверхів);

II - крім нафтопереробних , хімічних і газових виробництв;

В - II - 6 поверхів,

III - 3 ;

IV - 2

V - 1.

Г - II - 10 поверхів,

III - 3 ;

IV - 2

Д - II - 10 поверхів,

III - 3 ;

IV - 2;

V - 2.

Е - I - II ступінь.

Щоб забезпечити більший ступінь вогнестійкості будівель і споруд:

- застосовують неспалимі матеріали;
- збільшують товщину конструкцій (стін, перегородок);
- збільшують поперечний переріз арматури залізобетонних конструкцій;
- дерев'яні конструкції обкладають цеглою, плитами із негорючих матеріалів, штукатурять або пропитують спеціальними речовинами - антипіренами.

8.9. Пожежна безпека виробництв харчової промисловості

Основними причинами виникнення пожеж на виробництві є:

- Порушення правил користування відкритим вогнем, особливо поблизу місць зберігання і використання горючих і легкозаймистих речовин;
- Порушення правил безпеки при експлуатації електроустановок і електромереж;
- Порушення правил зберігання і застосування речовин та матеріалів, що мають здатність до самозагоряння;
- Порушення правил безпеки при електро- і газозварювальних роботах;
- Відсутність або несправність блискавкозахисту.

Пожежна безпека підприємств харчової промисловості має особливе значення, оскільки виробничі процеси пов'язані з великою кількістю органічних речовин, горючих матеріалів, теплових апаратів, електрообладнання та пилу, здатного утворювати вибухонебезпечні суміші. На відміну від багатьох інших галузей, пожежа тут становить небезпеку не лише для персоналу та обладнання,

а й для безпечності харчових продуктів, що може спричинити масштабні санітарно-епідеміологічні наслідки.

Основними джерелами небезпеки є: борошняний, цукровий, крохмальний, какао-та молочний пил, який утворює вибухонебезпечні суміші з повітрям; жири та олії, здатні самозайматися при перегріванні; природний газ та пара в тепловому обладнанні; пакувальні матеріали (картон, полімери); електрообладнання великої потужності; гарячі поверхні печей, сушарок, коптильних камер.

Найбільш небезпечними є елеватори, борошномельні комбінати, кондитерські та хлібопекарські підприємства.

Пиліві вибухи.

Борошняний пил має дуже низьку енергію займання і при концентрації у повітрі здатний вибухати, що призводить до руйнування будівель.

Борошняний, цукровий, крохмальний, сухе молоко, какао-порошок утворюють вибухонебезпечні аерозолі. Достатньо іскри від електродвигуна або статичної електрики – і виникає миттєвий вибух з подальшою пожежею.

Запобіжні заходи включають:

- герметизацію транспортерів;
- аспірацію і фільтри;
- регулярне прибирання пилу;
- іскрогасники;
- антистатичні матеріали;
- контроль концентрації пилу в повітрі.

Наявність навіть тонкого шару борошна на поверхнях обладнання або елементах приміщення може спричинити вторинний вибух після первинного займання.

Самозаймання жирів та олій.

Рослинні олії, жири, маргарини при нагріванні окиснюються і можуть загорітися без відкритого полум'я. Це характерно для фритюрниць, сушарок, коптильних камер.

Газові та парові установки.

Печі, котли, автоклави, пастеризатори працюють на газі або парі.

Порушення герметичності викликає утворення вибухонебезпечних сумішей.

Пакувальні матеріали.

Картон, полімерні плівки, тара – швидко поширюють полум'я і створюють сильне задимлення.

Електротехнічні причини.

Велика кількість двигунів, транспортерів, холодильного обладнання сприяє перевантаженню мереж і коротким замиканням.

Причинами пожеж на харчових підприємствах найчастіше стають перегрів технологічного обладнання, коротке замикання, накопичення пилу на поверхнях, порушення правил проведення зварювальних робіт, несправність вентиляції та відсутність очищення повітроводів від жирових відкладень.

8.10. Засоби попередження і гасіння пожеж

Профілактика пожеж включає регулярне очищення обладнання від пилу та жиру, застосування вибухозахищеного електрообладнання, контроль температури технологічних процесів, справність заземлення, використання автоматичних систем сигналізації та пожежогасіння. Особливе значення має організація правильної вентиляції, що запобігає накопиченню горючих парів і пилу.

Для запобігання можливості виникнення пожеж на виробництві, а також травмування і загибелі людей при пожежах застосовують наступні засоби і заходи профілактики пожеж:

Організаційні заходи забезпечення пожежної безпеки

Забезпечення пожежної безпеки починається з правильної організації роботи підприємства. Керівник призначає відповідальних осіб, затверджує інструкції та організовує систему навчання.

Персонал проходить:

- вступний і первинний інструктаж;
- повторні інструктажі;
- протипожежні тренування з евакуації.

Для кожного приміщення розробляється план евакуації, визначаються місця розміщення вогнегасників, пожежних кранів і кнопок сигналізації. Працівники повинні знати порядок зупинки обладнання та відключення енергоносіїв.

Особливе значення має протипожежний режим – встановлений порядок утримання території, зберігання сировини, прибирання пилу, проведення вогневих робіт. Обмеження використання на виробництві легкозаймистих, горючих речовин та їх раціонального розміщення. Зварювання, різання металу та інші роботи з відкритим полум'ям дозволяються лише за нарядом-допуском.

Вентиляція та аспірація

Системи аспірації видаляють пил із повітря. Повітроводи регулярно очищаються від жирових відкладень, інакше вони стають каналом поширення пожежі.

Вибухозахищене обладнання

У приміщеннях із пилом використовують електродвигуни, світильники та вимикачі у вибухозахищеному виконанні. Усі металеві частини заземлюються для запобігання статичній електриці.

Контроль температури

Встановлюються датчики перегріву в сушарках, печах, транспортерах. Автоматика вимикає обладнання при перевищенні температури.

Системи виявлення та гасіння пожежі.

Ефективність гасіння пожежі залежить від своєчасного її виявлення і повідомлення про неї. В промисловості широко використовуються різноманітні протипожежні сигнальні пристрої. В залежності від принципу дії вони розділяються на пристрої:

- теплової дії - датчики реагують на підвищення температури у приміщенні вище певної межі (біметалеві пластини, терморезистори, термопарі...);

- світлової дії - фотоелемент реагує на ультрафіолетову або інфрачервону частину спектру;
- датчики, що реагують на дим ;
- ультразвукової дії - фотоелемент реагує на коливання полум'я або рух предметів);
- комбінованої дії.

Автоматичне пожежогасіння

Автоматичні засоби гасіння пожеж приводяться у дію у будь-який час виникнення пожежі. За характером дії розділяються на спринклерні і дренчерні.

Спринклерна установка - спеціальна водяна мережа, яка розміщується під стелею приміщення з розставленими на ній штуцерами для спринклерів (на 1 штуцер 9-12 м² підлоги). Вихідний отвір спринклерів закритий спеціальною легкоплавкою вставкою, яка при температурі 72°С розплавляється і вода, що виходить через відкритий отвір зрошує відповідну площу приміщення (0.1 л/с м²).

Дренчерні установки відрізняються від спринклерних тим, що дренчерні головки не закриваються клапанами. При виникненні пожежі від спеціального датчика подається сигнал, що відкриває клапан і вода подається у всю систему і розбризкується у всьому приміщенні.

Первинні засоби пожежогасіння

Підбираються залежно від виду горючих речовин:

- порошкові – універсальні;
- вуглекислотні – для електрообладнання;
- пінні – для рідин і жирів.

Порошкові містять робочий газ (повітря, вуглекислий газ або азот), за допомогою якого при проколі мембрани, що перекриває вихід газу порошок виводиться назовні (місткість 1,2,5,10,100 л).

Вуглекислотні вогнегасники обладнані спеціальними вентилями або пусковими пристроями і сифонною трубкою (час дії-20-60 с, віддаль-1-2 м.).

Пінні характеризуються наступними показниками: кількість піни - 40-55 л, час дії - 50-70 с., стійкість піни - 40 хв., довжина струменя - 6-8 м. Дані вогнегасники складаються із кислотної і лужної частини. Кислотна частина міститься у поліетиленовій ємності. При повороті ручки вогнегасника поліетиленова ємність пошкоджується, кислотна і лужна частина змішуються між собою з утворенням піни і вуглекислого газу.

Будівельно-планувальні рішення.

Виробничі приміщення поділяють на протипожежні відсіки, передбачають протипожежні стіни та двері. Евакуаційні виходи повинні відкриватися назовні і не захаращуватися. Будівельними нормами і правилами до розміщення і взаємного розташування будівель встановлюються певні вимоги.

Так, зокрема, до будівель і споруд по всій довжині повинен бути забезпечений вільний під'їзд автомобілів (з однієї сторони при ширині будівлі до 18 м. і з двох сторін при ширині більше 18 м).

Між будівлями влаштовують протипожежні розриви в залежності від ступені вогнестійкості їх (6-50 м).

У приміщеннях влаштовують протипожежні стіни (ступінь вогнестійкості - 2.5 год.), перегородки (1 год), перекриття (0.75 год), вікна та двері (0.6-1.2 год).

Дії персоналу при пожежі

Персонал підприємства повинен знати порядок дій при пожежі: негайно повідомити пожежну службу, зупинити обладнання, відключити електроенергію, організувати евакуацію людей та розпочати гасіння первинними засобами пожежогасіння з урахуванням виду горючої речовини. Паралельно застосовуються первинні засоби гасіння, але лише якщо це безпечно.

Головне правило – пріоритет життя над матеріальними цінностями.

Пожежна безпека харчових виробництв базується на системному підході, що поєднує правові, організаційні та технічні заходи. Найбільшу небезпеку становлять пилові вибухи, перегрів жирів, газові установки та електрообладнання. Ефективність захисту забезпечується не лише автоматичними системами, а насамперед дисципліною персоналу і дотриманням технологічних режимів.

Запобігання пожежам у харчовій промисловості є невід'ємною частиною як охорони праці, так і гарантії безпечності харчової продукції, що безпосередньо впливає на здоров'я споживачів і стабільність роботи підприємства.

Контрольні запитання

1. Які основні поняття та терміни використовуються у сфері електробезпеки?
2. Які фактори визначають небезпеку ураження людини електричним струмом?
3. Як електричний струм впливає на організм людини та від чого залежить тяжкість ураження?
4. Які особливості електробезпеки характерні для підприємств харчової промисловості?
5. Які умови підвищують ризик ураження струмом у виробничих приміщеннях?
6. Які технічні засоби захисту застосовуються для попередження ураження електричним струмом?
7. У чому полягає захисне заземлення і занулення та яке їх призначення?
8. Які причини виникнення статичної електрики та способи захисту від неї?
9. Які заходи використовуються для захисту будівель і обладнання від атмосферної електрики (блискавки)?
10. Які організаційні заходи забезпечують безпечну експлуатацію електроустановок?
11. Які основні поняття та терміни використовуються у сфері пожежної безпеки?

12. Які умови необхідні для виникнення горіння і що таке «трикутник пожежі»?
13. За якими ознаками класифікують виробництва за пожежною небезпекою?
14. Які категорії приміщень за пожежною та вибухопожежною небезпекою виділяють у виробництві?
15. Які основні причини виникнення пожеж на підприємствах харчової промисловості?
16. Які профілактичні заходи застосовують для запобігання пожежам на харчових підприємствах?
17. Які первинні засоби пожежогасіння використовують на виробництві та їх призначення?
18. Які автоматичні системи виявлення і гасіння пожеж застосовуються у виробничих приміщеннях?
19. Які дії повинен виконати персонал у разі виникнення пожежі?
20. Як організовується евакуація людей і матеріальних цінностей під час пожежі?

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Базова

1. б. Безпека життєдіяльності та цивільний захист: Підручник. / О. Г. Левченко, О. В. Землянська, Н. А. Праховнік, В. В. Зацарний; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: Каравела, 2021. – 268 с.

2. б. Безпека життєдіяльності та охорона праці. Навчальний посібник для здобувачів вищої освіти із галузі знань 08 «Право», спеціальність 081 «Право». Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2022. 219с. URL: <https://cutt.ly/peELMs8r>.

3. б. Березуцький В. В. Ризик орієнтований підхід в охороні праці / В. В. Березуцький. – Saarbrücken : LAP Lambert Academic Publishing, 2019. – 108 с.

4. б. Грибан В. Г., Фоменко А. Є., Казначеев Д. Г. Безпека життєдіяльності та охорона праці : підруч. / В. Г. Грибан, А. Є. Фоменко, Д. Г. Казначеев. Дніпро : Дніпроп. держ. ун-т внутр. справ, 2022. 388 с. https://fpk.in.ua/images/biblioteka/2FMB_Pravo/Hryban.-2022-Pidruchnyk-BZHD-ta-OP.pdf.

5. б. Курепін В. М. Основи охорони праці: навчальний посібник для студентів закладів вищої освіти аграрної галузі. Миколаїв : МНАУ, 2022. 347 с. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/12462/1/kurepin-osn-ohoron-prac-navch-posib-2022.pdf>.

6. б. Охорона праці в галузі та цивільний захист : (для здобувачів вищої освіти в галузі знань "Хімічна та біоінженерія") : навч. посіб. / Левчук К. О., Крюковська О. А. ; М-во освіти і науки України, Дніпр. держ. техн. ун-т (ДДТУ). — Кам'янське : ДДТУ, 2023. — 297 с.

7. б. Основи фізіології та гігієни харчування: Навчальний посібник: посібник [Електронний ресурс] / [упоряд. О.В. Онопрієнко, О.М. Онопрієнко]; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси : ЧДТУ, 2021. – 138 с. <https://vpu29.rv.ua/wp-content/uploads/2025/03/Posibnyk-Osnovy-fiziolohii-ta-hihiieny-kharchuvannia-2021.pdf>.

Допоміжна

8. ДБН В.1.1-31:2013 «Захист територій, будинків і споруд від шуму» [чинний від 01.06.2014 р.] – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. – 75 с.

9. ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення» [чинний від 01.03.2019 р.] – К.: ДП «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій», 2018. – 133 с.

10. [Кодекс цивільного захисту України](#). Відомості Верховної Ради. 2013. № 34-35. Ст. 458.

11. Без паніки! Як вижити, боротися й перемогти під час бойових дій: Порадник для цивільного населення / укл. Олександр Дедик, Михайло Слободянюк і Олег Фе шовець ; проілюстр. Дзвенислава Подляшецька. 3-тє вид. Львів : Видавництво «Астролябія», 2022. 160 с.

12. Рекомендації для населення під час воєнного стану Інструкції та алгоритм дій URL: <https://phc.org.ua/news/rekomendacii-dlya-naselennya-pid-chas-voennogo-stanu>.

13. Постанова КМУ № 1107 від 26.10.2011 «Про затвердження порядку навчання і перевірки знань з питань охорони праці».

14. Типове положення про службу охорони праці, затв. наказом Держнаглядохоронпраці № 255 від 15.11.2004.

15. НПАОП 55.0-1.02-96 Правила охорони праці для підприємств громадського харчування. https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=21951.

16. Правила охорони праці для працівників виробництва солоду, пива та безалкогольних напоїв наказ Міністерства соціальної політики України № 635 від 18.04.2017. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0633-17#Text>.

17. НПАОП 15.8-1.29-18 Правила охорони праці для працівників, зайнятих на цукровому виробництві. https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=81125.

18. ДСТУ ISO 6385:2005 "Основні принципи ергономіки для проектування систем".

19. Оцінка ризиків в системі управління охороною праці. URL: http://www.hups.mil.gov.ua/periodic-app/article/17137/soi_2016_9_40.pdf.

20. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97). - Київ: Відділ поліграфії Українського центру держсанепіднагляду МОЗ України, 1998. - 125 с.

21. Постанова КМУ від 24 березня 2004 р. № 368 «Про затвердження Порядку класифікації надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру за їх рівнями».

22. Наказ Держспоживстандарту України № 457 від 11.10.2010 р. «Класифікатор надзвичайних ситуацій ДК 019:2010».

23. НПАОП 0.00-8.11-12 Вимоги до роботодавців щодо захисту працівників від шкідливого впливу хімічних речовин. 22.03.2012 № 627

24. Про захист людини від впливу іонізуючих випромінювань: Закон України від 14 січня 1998 р. – К., 1998. – Редакція від 17.09.2023.

25. ДСТУ 3891:2013 «Безпека у надзвичайних ситуаціях. Терміни та визначення основних понять». Київ. Держ. Стандарт.

26. Правила експлуатації та типові норми належності вогнегасників Наказ МВС України № 25 від 15.01.2018. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0225-18#Text>

27. Постанова Кабінету Міністрів України № 771 від 21 серпня 2019 р. «Про затвердження Технічного регламенту засобів індивідуального захисту».

28. Про систему громадського здоров'я: Закон України // Відомості Верховної Ради України. – 2023. – № 2573-IX.

Інформаційні ресурси

29. Закон України «Про охорону праці» / Електронний ресурс URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>.

30. Кодекс законів про працю України / Електронний ресурс URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08#Text..>

31. База законодавства України [Електронний ресурс] // Верховна Рада України. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://rada.gov.ua/news/zak>.
32. Професійна правова система [Електронний ресурс] // Мега-Нау. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.nau.ua>.
33. Нормативно-правова база [Електронний ресурс] // Фонд соціального страхування України – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.fssu.gov.ua/>.
34. Стандарт OHSAS 18001:2007 (ІСТУ OHS AS 18001:2010).URL: <http://iso.kiev.ua/drugoe/sert-iso-18001.html>
35. Оцінка ризиків в системі управління охороною праці. URL: http://www.hups.mil.gov.ua/periodic-app/article/17137/soi_2016_9_40.pdf.
36. ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень [Електронний ресурс] // Верховна Рада України. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va042282-99#Text>.

Безпека життєдіяльності та охорона праці [Текст]: Конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Харчові технології», галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво спеціальність G13 Харчові технології денної та заочної форм навчання / уклад. С.В. Подкопаєв, М. В. Рудинець. – Луцьк: Відділ іміджу та промоції Луцького НТУ, 2026. – 112с.

Комп'ютерний набір

М. В. Рудинець

Редактор

М. В. Рудинець

Підп. до друку 2026р.
Формат 60x84/16. Папір офс. Гарнітура Таймс.
Ум. друк. арк. ____ . Обл.-вид. арк. 2,5.
Тираж 50 прим. Зам. 1.

Відділ іміджу та промоції
Луцького національного технічного
університету 43018, м. Луцьк,
вул. Львівська,75
Друк – Відділ іміджу та промоції Луцького НТУ