

## Тема 3 *Класифікація надзвичайних ситуацій на території України*

### 1. Класифікація надзвичайних ситуацій та причини їх виникнення

Щодня у 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.

#### 1.1. Загальні ознаки надзвичайної ситуації:

- 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, небезпечних речовин за санітарно-захисну зону підприємства; збільшилась концентрація забруднюючих речовин у навколишньому природному середовищі більш як у 10 разів; зруйновано будівлі, споруди чи основні конструкції об'єкта, що створило загрозу для життя і здоров'я 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, ділянки (враховуються цех, ділянка 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, ділянок і окремих

об'єктів, падіння опор та обрив дротів ліній електропередач не належать до аварій, що мають категорії.

Події природного походження або результат дії 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» (далі — «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.

## 1.2. Класифікація надзвичайних ситуацій за масштабом наслідків

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**;
- **регіонські**;
- **загальнодержавні (національні)**;

- *континентальні*;
- *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 15 липня 1998 р. Постановою Кабінету Міністрів України № 1099 “Про порядок класифікації надзвичайних ситуацій” затверджено “Положення про класифікацію надзвичайних ситуацій”. Згідно з цим Положенням залежно від територіального поширення, обсягів заподіяних або очікуваних економічних збитків, кількості людей, які загинули, розрізняють *чотири рівні надзвичайних ситуацій*.

*Надзвичайна ситуація загальнодержавного рівня* - це надзвичайна ситуація, яка розвивається на території двох та більше областей (Автономної Республіки Крим, міст Києва та Севастополя) або загрожує транскордонним перенесенням, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріали і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості окремої області (Автономної Республіки Крим, міст Києва та Севастополя), але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету.

*Надзвичайна ситуація регіонального рівня* — це надзвичайна ситуація, яка розвивається на території двох або більше адміністративних районів (міст обласного значення) Автономної Республіки Крим, областей, міст Києва та Севастополя або загрожує перенесенням на територію суміжної області України, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості окремого району, але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету.

*Надзвичайна ситуація місцевого рівня* - це надзвичайна ситуація, яка виходить за межі потенційно небезпечного об'єкта, загрожує поширенням самої ситуації або її вторинних наслідків на довкілля, сусідні населені пункти,

інженерні споруди, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості потенційно небезпечного об'єкта, але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету. До місцевого рівня також належать всі надзвичайні ситуації, які виникають на об'єктах житлово-комунальної сфери та інших, що не входять до затверджених переліків потенційно небезпечних об'єктів.

**Надзвичайна ситуація об'єктового рівня** - це надзвичайна ситуація, яка не підпадає під зазначені вище визначення, тобто така, що розгортається на території об'єкта або на самому об'єкті і наслідки якої не виходять за межі об'єкта або його санітарно-захисної зони.

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.

### 1.3. Класифікація надзвичайних ситуацій за походженням

Положення про класифікацію надзвичайних ситуацій за характером походження подій, котрі зумовлюють виникнення надзвичайних ситуацій на території України, розрізняє **чотири класи надзвичайних ситуацій**:

- *техногенного*;
- *природного*;
- *соціально-політичного*;
- *військового характеру*.

Кожен клас надзвичайних ситуацій поділяється на групи, які містять конкретні їх види.

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

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

**Надзвичайні ситуації соціально-політичного характеру** - це ситуації, пов'язані з протиправними діями терористичного та антиконституційного спрямування: здійснення або реальна загроза терористичного акту (збройний напад, захоплення і затримання важливих об'єктів, ядерних установок і матеріалів, систем зв'язку та телекомунікацій, напад чи замах на екіпаж

повітряного чи морського судна), викрадення (спроба викрадення) чи знищення суден, встановлення вибухових пристроїв у громадських місцях, викрадення або захоплення зброї, виявлення застарілих боєприпасів тощо.

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

## 2. Види небезпек

Відповідно до системи стандартів безпеки праці розрізняють небезпечні та шкідливі фактори.

Під **небезпечним** розуміють **фактор**, дія якого за певних умов призводить до травми або іншого різкого погіршення здоров'я.

**Шкідливим фактором** є такий, дія якого за певних умов призводить до захворювання та зниження працездатності.

Між небезпечним та шкідливим факторами немає принципової різниці. Один і той самий фактор залежно від величини та часу дії може бути небезпечним або шкідливим. Небезпечними та шкідливими факторами можуть бути предмети, засоби, продукти праці, технології, дії, природно-кліматичне середовище (грози, повені, флора, фауна), люди

### 2.1. Біологічна небезпека

**Біологічні фактори небезпек** поділяються на макроорганізми (рослини та тварини) і мікроорганізми (бактерії, віруси, спірохети, грибки, простіші)

**Отруйні рослини.** Близько 700 видів рослин можуть викликати важкі чи смертельні отруєння людей.

За ступенем токсичності рослини поділяють на:

- *отруйні* (біла акація, бузина, конвалія, плющ тощо);
- *дуже отруйні* (наперстянка, олеандр тощо);
- *смертельно отруйні* (білена чорна, цикута, гриби, беладона, дурман звичайний).

**Отруйні тварини.** Серед тваринних організмів отруйні форми трапляються частіше, ніж в рослинних організмах.

**Патогенні організми** . Особливостями дії мікроорганізмів є:

- висока ефективність зараження людей;
- здатність викликати захворювання внаслідок контакту здорової людини із хворою або з певними зараженими предметами;
- наявність певного інкубаційного періоду, тобто з моменту зараження до прояву повного захворювання (від декількох годин до десятків днів);
- певні труднощі з визначенням окремих видів збудників;
- здатність проникати в негерметизовані приміщення, інженерні споруди і заражати в них людей.

В організм людини збудники інфекцій можуть потрапляти:

- через верхні дихальні шляхи (повітрям);
- через шлунково-кишковий тракт (з водою, їжею);
- через проникнення у кров (переважно кровососними паразитами);
- через шкіру та слизові оболонки.

**Основними інфекційними захворюваннями в наш час вважають чуму, сибірку, сип, холеру, лихоманку, віспу, ботулізм, грип** тощо. Проникаючи у внутрішні органи людини, збудники інфекційних захворювань можуть викликати різні розлади як клінічного, так і анатомічного характеру. Деякі зі збудників захворювань можуть спричинити інфекційні хвороби через харчі (вода, молоко, продукти), вживаючи які, людина хворіє.

Поширенню багатьох інфекцій сприяють комахи, а також недотримання правил особистої гігієни.

Дуже велика кількість інфекційних захворювань передається через дихальні шляхи. Збудники цих захворювань паразитують на слизових оболонках носа, горла, гортані, тобто на слизових так званих верхніх дихальних шляхів. При спілкуванні хворого зі здоровою людиною збудник захворювання передається під час розмови — з носа і рота найдрібніші частки слизу розбризкуються, і внаслідок цього відбувається ураження здорової людини.

Патогенні мікроорганізми легко проникають у верхні дихальні шляхи здорової людини. Внаслідок цього відбувається поширення епідемій, особливо в місцях скупчення людей. Боротьба з цими захворюваннями ведеться ізоляцією хворих, за допомогою правил особистої гігієни та безпеки. При зараженні кров'яними інфекціями, що передаються в момент укусу комахами, необхідно використовувати такі засоби, як ізоляцію інфікованих людей, їх лікування, захист неінфікованих людей від укусів комах, знищення збудників інфекційних захворювань тощо. Хворих, уражених інфекцією зовнішніх покривів, необхідно повністю ізолювати, зробити родичам та близьким потерпілого відповідні щеплення.

**Біологічна зброя.** Біологічна (або бактеріологічна) зброя — це спеціальний вид зброї, зарядженої біологічними засобами. Цей дуже небезпечний вид зброї

призначений для масового ураження живих організмів (людей, тварин, рослин), а також для пошкодження військових об'єктів. Основу такого виду зброї становлять патогенні організми (бактерії, віруси, грибки, рикетсії) та токсини, що виробляють бактерії.

*Особливих методів захисту від негативної дії отруйних рослин і тварин не існує. Лише необхідно досконало знати їх, знати симптоми їхньої дії, вміти вирізняти їх серед інших і якомога рідше з ними "зустрічатися". Одним з найефективніших методів боротьби з інфекційними захворюваннями є специфічна профілактика.* Вона заснована на створенні штучного імунітету шляхом попереджувальних щеплень.

Для успішної боротьби з інфекційними захворюваннями навіть в умовах мирного часу у багатьох випадках необхідно здійснювати масові щеплення в дуже короткі терміни. У наш час існує велика кількість захворювань, збудники яких можуть бути використані ворогом як бактеріальні засоби. **Зробити щеплення проти всіх цих захворювань неможливо, тому що жодна людина не витримає такої кількості щеплень.** У цих випадках, особливо для встановлення виду застосованого збудника, вдаються до **антибіотиків** та інших спеціальних препаратів. Вони забезпечують загибель вірусу у незахищеному щепленні організмі, а також допомагають організму, якому зроблено щеплення, легше справитись зі збудниками захворювання. Також для лікування використовуються бактеріофаги та лікувальні сироватки. Бактеріофаги викликають в організмі людини розчинення хвороботворних мікробів та упереджують розвиток хвороби або забезпечують лікувальний ефект. Сироваткам властиве швидке створення в організмі штучного несприйняття того чи іншого інфекційного захворювання.

Для захисту від проникнення в організм людини інфекції використовують такі ж засоби, як і для захисту від радіоактивних та хімічних отруйних речовин. Ці засоби захисту поділяють на:

- індивідуальні (протигази, захисні маски і засоби захисту шкіри);
- колективні (спеціально обладнані інженерні споруди).

У комплексі заходів, спрямованих на протибіологічний захист, обов'язковими складовими є дезінфекція, дезінсекція і дератизація.

**Дезінфекція** — це знищення або вилучення хвороботворних мікробів із зовнішнього середовища. Поряд з дегазацією та дезактивацією дезінфекція входить у поняття спеціальної обробки різних об'єктів з метою ліквідації наслідків застосування бактеріологічної зброї.

**Дезінсекція** — знищення шкідливих для людини комах та кліщів — збудників інфекційних захворювань.

**Дератизація** — знищення гризунів, що можуть бути джерелом або переносниками інфекцій

## 2.2 Хімічна небезпека

**Хімічні фактори небезпеки** - їдкі, токсичні, отруйні, вогне- та вибухонебезпечні речовини.

*За фізіологічним впливом на організм людини вони поділяються на:* загально токсичні, подразнюючі, сенсibiliзуючі (після недовгої дії на організм зумовлюють у ньому підвищену чутливість до цієї речовини - алергічні захворювання), канцерогенні (спричиняють розвиток злоякісних пухлин), мутагенні (спричиняють зміни у генетичному коді клітин організму).

Часто шкідливі речовини проявляють комплексну негативну дію на організм. Наприклад, аміак має сильну подразнюючу дію і одночасно загально токсичну.

Протягом свого життя людина постійно стикається з дуже великою кількістю шкідливих речовин, які можуть викликати різні захворювання, розлади у здоров'ї, а також травматизм як в процесі контакту, так і через певний проміжок часу. Особливу небезпеку становлять хімічні речовини, які залежно від їх практичного використання можна поділити на:

- **промислові отрути**, які використовуються у виробництві (розчинники, барвники) і є джерелом небезпеки гострих і хронічних інтоксикацій при порушенні правил безпеки (наприклад, ртуть, свинець, ароматичні сполуки тощо);

- **отрутохімікати**, що використовуються у сільському господарстві для боротьби з бур'янами та шкідниками (гербіциди, пестициди);

- **лікарські препарати**;

- **хімічні речовини побуту**, які використовуються як харчові добавки, засоби санітарії, особистої гігієни, косметичні засоби;

- **біологічні отрути** (рослинні і тваринні), які містяться у рослинах і грибах, тваринах і комах.

Залежно від характеру дії на організм людини хімічні речовини поділяють на: токсичні, подразнювальні, мутагенні, канцерогенні, наркотичні, задушливої дії, такі, що впливають на репродуктивну функцію, сенсibiliзатори.

Токсичні речовини - це речовини, що викликають отруєння всього організму людини або впливають на окремі системи людського організму (наприклад, кровотворення, ЦНС). Ці речовини можуть викликати патологічні зміни певних органів, наприклад, нирок, печінки. До них належать такі сполуки, як чадний газ, селітра, концентровані розчини кислот чи лугів тощо.

Подразнювальні речовини викликають подразнення слизових оболонок, дихальних шляхів, очей, легень, шкіри (наприклад, пари кислот, лугів, аміак, хлорацетофенон, адамсит).

Мутагенні речовини призводять до порушення генетичного коду, зміни спадкової інформації. Це - свинець, радіоактивні речовини тощо.



Канцерогенні речовини - речовини, що викликають, як правило, злоякісні новоутворення - пухлини (ароматичні вуглеводи, циклічні аміни, азбест, нікель, хром тощо).

Наркотичні речовини впливають на центральну нервову систему (спирти, ароматичні вуглеводи).

Задушливі речовини призводять до токсичного набряку легень (оксид вуглецю, оксиди азоту).

Прикладом речовин, що впливають на репродуктивну (народжувальну) функцію, можуть бути: радіоактивні ізотопи, ртуть, свинець тощо.

Сенсибілізатори - це речовини, що діють як алергени. Це, наприклад, розчинники, формалін, лаки на основі нітросполук тощо.

Для послаблення впливу шкідливих речовин на організм людини, визначення ступеня забрудненості довкілля та впливу на рослинні та тваринні організми, проведення екологічних експертиз стану навколишнього середовища або окремих об'єктів чи районів нині в усьому світі користуються такими поняттями, як гранично-допустимі концентрації (ГДК) шкідливих речовин (полютантів), гранично-допустимі викиди (ГДВ), гранично-допустимі екологічні навантаження (ГДЕН), максимально-допустимий рівень (МДР), тимчасово погоджені викиди (ТПВ) та орієнтовно безпечні рівні впливу (ОБРВ) забруднюючих речовин у різних середовищах.

В основу нормування всіх забруднювачів у нормативах різних країн покладено визначення ГДК у різних середовищах. За основу приймають найнижчий рівень забруднення, що ґрунтується санітарно-гігієнічними нормами.

Результати найновіших досліджень свідчать, що нижніх безпечних меж впливів канцерогенів так само, як і іонізуючої радіації, не існує.

Будь-які дози, що перевищують звичайний природний фон, є шкідливими.

Основними засобами захисту людини від дії шкідливих речовин є гігієнічне нормування їхнього вмісту у різних середовищах, а також різні методи очищення газових викидів (адсорбція, абсорбція, хімічне перетворення) та стоків (первинне, вторинне та третинне очищення).

### ***Характеристика отруйних речовин***

Дуже негативні наслідки пов'язані із впливом саме отруйних речовин на живі організми, повітря, ґрунт, воду то ідо. Своєю дією ці речовини призводять до критичного стану навколишнього природного середовища, впливають на здоров'я та працездатність людей, на майбутнє покоління.

Отже, отруйними називаються речовини, які призводять до ураження всіх живих організмів, особливо людей та тварин. Шляхів проникнення отруйних речовин в організм людини існує дуже багато - через шкіру, органи дихання, рани, шлунок тощо.

Ступінь ураження отруйними речовинами залежить від їх токсичності, вибіркової дії, тривалості, а також від їх фізико-хімічних властивостей.

Велика кількість захворювань, а також отруєнь виникає через проникнення токсичних речовин (газів, парів, аерозолів) в організм людини головним чином через органи дихання. Цей шлях дуже небезпечний, тому що шкідливі речовини безпосередньо потрапляють у кров і разносяться по всьому організму. Аерозолі викликають загальнотоксичну дію у результаті проникнення пилових часточок (до 5 мкм), в альвеоли, частково або повністю розчиняються в лімфі і, поступаючи у кров, викликають інтоксикацію.

Отруйні речовини потрапляють у шлунково-кишковий тракт через невиконання правил особистої гігієни, наприклад, харчування або куріння на робочому місці без попереднього миття рук. Ці речовини відразу можуть надходити у кров із ротової порожнини. До таких речовин, наприклад, належать жиророзчинні сполуки, феноли, ціаніди.

Потрапляючи у шлунок, такі отруйні речовини, як, наприклад, ртуть, мідь, уран, можуть викликати подразнення його слизистої оболонки.

Шкідливі речовини можуть потрапляти в організм людини через шкіру як при дії рідини під час контакту з руками, так і у випадках високих концентрацій токсичних парів і газів у повітрі на робочих місцях. Розчиняючись у шкірному жирі та потових залозах, речовини можуть поступати у кров. До них належать легкорозчинні у воді і жирах вуглеводні, ароматичні аміни, бензол, анілін тощо. Ураження шкіри, безумовно, прискорює проникнення отруйних речовин в організм.

### **2.3. Вибухопожежна небезпека**

**Вибухопожежна небезпека** - наявність газоподібних, рідких та твердих речовин, матеріалів або їх сумішей, а також окислювачів, які здатні вибухати і горіти за певних умов.

**Вибухи та пожежі** в більшості випадків відбуваються **на об'єктах, які виробляють вибухонебезпечні та хімічні речовини**. При горінні багатьох матеріалів **утворюються високотоксичні речовини**, від дії яких люди гинуть частіше, ніж від вогню.

При пожежах в повітря виділяється багато токсичних речовин: чадний газ, синильна, соляна й мурашкова кислоти, метанол, формальдегід та інших високотоксичних речовин.

**Найбільш вибухо- та пожежонебезпечні суміші з повітрям утворюються при витоку газоподібних та зріджених вуглеводних продуктів метану, пропану, бутану, етилену, пропилену тощо.**

Пожежі на підприємствах можуть виникати також внаслідок ушкодження електропроводки та машин, які знаходяться під напругою, опалювальних систем.

За офіційною статистикою до основних причин пожеж та вибухів належать: несправність електрообладнання – 23 %; паління в неналежному місці – 18 %;

перегрів унаслідок тертя в несправних вузлах машин – 10 %; перегрів палих матеріалів – 8 %; контакти з палими поверхнями через несправність котлів, печей, димоходів – 7 %; контакти з полум'ям, запалення від полум'я газових горілок – 7 %; запалення від палих часток (іскри) від установок та устаткування для спалювання – 5 %; самозапалювання палих матеріалів – 4 %, запалювання матеріалів при різці та зварюванні металу – 4 %.

**Більше 63 % пожеж у промисловості обумовлено помилками людей або їх некомпетентністю.** Коли підприємство скорочує штати й бюджет аварійних служб, знижується ефективність їх функціонування, різко виростає ризик виникнення пожеж та вибухів, а також рівень людських та матеріальних втрат.

Оцінка вибухопожежонебезпеки об'єкта здійснюється за результатами відповідного аналізу пожежонебезпеки будівель, приміщень, інших споруд, характеру технологічних процесів та пожежонебезпечних властивостей речовин, які в них обертаються або знаходяться, з метою виявлення можливих обставин і причин виникнення вибухів і пожеж та їх наслідків.

Таким чином, методика аналізу вибухопожежонебезпеки зводиться до виявлення й оцінки потенційних і наявних джерел запалювання, умов формування горючого середовища, умов виникнення контакту джерел запалювання й горючого середовища, умов і причин поширення вогню в разі виникнення пожежі або вибуху, масштабів можливої пожежі, загрози життю та здоров'ю людей, навколишньому середовищу і матеріальним цінностям.

Необхідність матеріальної оцінки вибухопожежонебезпеки потребує чітких критеріїв її визначення. Відомі *два підходи* до питань нормування у галузі вибухопожежонебезпеки: *імовірнісний* та *детермінований*.

**Імовірнісний підхід**, заснований на концепції допустимого ризику, передбачає недопущення впливу на людей і матеріальні цінності небезпечних факторів пожежі з імовірністю, що перевищує нормативну.

**Детермінований підхід** ґрунтується на розподілі об'єктів за ступенем вибухопожежонебезпеки на категорії з позначенням їх конкретних кількісних меж залежно від параметра, що характеризує можливі наслідки пожежі та вибуху.

Класифікація об'єктів за вибухопожежною та пожежною безпекою при використанні обох підходів здійснюється з урахуванням допустимого рівня їх пожежної безпеки, а розрахунки критеріїв і показників її оцінки, у тому числі ймовірності пожежі (вибуху) - з урахуванням маси горючих та важкогорючих речовин і матеріалів, що знаходяться на об'єкті, вибухопожежонебезпечних зон, які утворюються при нормальних режимах ведення технологічних процесів та аварійних ситуаціях, можливих втрат для людей і матеріальних збитків.

Основою для встановлення нормативних вимог до конструктивних та планувальних рішень на промислових об'єктах, а також інших питань забезпечення їх вибухопожежонебезпеки є визначення категорій приміщень,

будинків виробничого, складського й лабораторного призначення і зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною безпекою.

Категорія виробничого і складського приміщення, будинку та зовнішньої установки за вибухопожежною та пожежною безпекою є основним показником рівня їх пожежної безпеки.

Категорійність за вибухопожежною та пожежною безпекою зумовлює ступінь вогнестійкості будинку, граничні площі протипожежних відсіків, необхідність улаштування систем протипожежного захисту (пожежної сигналізації, пожежогасіння тощо).

#### **2.4. Радіаційна безпека**

Питання захисту людини від **негативного впливу іонізуючого випромінювання** виникли майже одночасно з відкриттям *рентгенівського випромінювання* і *радіоактивного розпаду*.

Це обумовлено наступними факторами: **по-перше**, надзвичайно швидкий розвиток застосування знову відкритих випромінювань у науці та на практиці, і, **по-друге**, виявлення негативного впливу випромінювання на організм.

Заходи **радіаційної безпеки** використовуються на підприємствах і, як правило, потребують проведення цілого комплексу різноманітних захисних способів, що залежать від конкретних умов роботи з джерелами іонізуючих випромінювань і, в першу чергу, від типу джерела випромінювання. Закритими називаються будь-які джерела іонізуючого випромінювання, обладнання яких виключає проникнення радіоактивних речовин у навколишнє середовище при передбачених умовах їхньої експлуатації та зносу.

Це – гамма-установки різноманітного призначення; нейтронні, бета- і гамма-випромінювачі; рентгенівські апарати і прискорювачі заряджених часток. При роботі з **закритими джерелами іонізуючого випромінювання** персонал може піддаватися тільки зовнішньому опроміненню.

**Захисні заходи**, що дозволяють забезпечити умови радіаційної безпеки при застосуванні закритих джерел, засновані на знаннях законів поширення іонізуючих випромінювань і характеру їхньої взаємодії з речовиною. Головні з них такі:

1) *доза зовнішнього опромінення пропорційна інтенсивності випромінювання і часу впливу;*

2) *інтенсивність випромінювання від крапкового джерела пропорційна кількості квантів або часток, що виникають у ньому за одиницю часу, і обернено пропорційна квадрату відстані;*

3) *інтенсивність випромінювання може бути зменшена за допомогою екранів.*

З цих закономірностей випливають основні принципи забезпечення **радіаційної безпеки**:

- 1) зменшення потужності джерел до мінімальних розмірів (“захист кількістю”);
- 2) скорочення часу роботи з джерелом (“захист часом”);
- 3) збільшення відстані від джерел до працюючих (“захист відстанню”);
- 4) екранування джерел випромінювання матеріалами, що поглинають іонізуюче випромінювання.

**Відкритими** називаються такі **джерела іонізуючого випромінювання**, при використанні яких можливе попадання радіоактивних речовин у навколишнє середовище. При цьому може відбуватися не тільки зовнішнє, але й додаткове внутрішнє опромінення персоналу. Це може відбутися при надходженні радіоактивних ізотопів у навколишнє робоче середовище у вигляді газів, аерозолів, а також твердих і рідких радіоактивних відходів. Джерелами аерозолів можуть бути не тільки виконувані виробничі операції, але й забруднені радіоактивними речовинами робочі поверхні, спецодяг і взуття.

**Основні принципи захисту:**

- 1) використання принципів захисту, що застосовуються при роботі з джерелами випромінювання у закритому вигляді;
- 2) герметизація виробничого устаткування з метою ізоляції процесів, що можуть стати джерелами надходження радіоактивних речовин у зовнішнє середовище;
- 3) заходи планувального характеру;
- 4) застосування санітарно-технічних засобів і устаткування, використання спеціальних захисних матеріалів;
- 5) використання засобів індивідуального захисту і санітарного опрацювання персоналу;
- 6) виконання правил особистої гігієни;
- 7) очищення від радіоактивних забруднень поверхонь будівельних конструкцій, апаратури і засобів індивідуального захисту.

У випадку забруднення радіоактивними речовинами особистий одяг і взуття підлягають дезактивації під контролем служби радіаційної безпеки, а у випадку неможливості дезактивації – захороненню як радіоактивних відходів. Також використовують захист від медичних діагностичних джерел опромінення. Рентгенорадіологічні процедури належать до найбільш ефективних методів діагностики захворювань людини. Це визначає подальше зростання застосування рентгенних радіологічних процедур або використання їх у більш широких масштабах. Проте інтереси безпеки пацієнтів зобов'язують прагнути до максимально можливого зниження рівнів опромінення, оскільки вплив іонізуючого випромінювання в будь-якій дозі поєднаний з додатковим, відмінним від нуля ризиком виникнення віддалених стохастичних ефектів.

У даний час з метою зниження *індивідуальних і колективних доз опромінення населення* за рахунок діагностики широко застосовуються організаційні і технічні заходи:

- 1) як виняток, необґрунтовані (тобто без доведень) дослідження;
- 2) зміна структури досліджень на користь тих, що дають менше дозове навантаження;
- 3) впровадження нової апаратури, оснащеної сучасною електронною технікою посиленого візуального зображення;
- 4) застосування екранів для захисту ділянок тіла, що підлягають дослідженню.

Ці міри, проте, не вичерпують проблеми забезпечення максимальної безпеки пацієнтів і оптимального використання діагностичних методів. Система забезпечення радіаційної безпеки пацієнтів може бути повною й ефективною, якщо вона буде доповнена гігієнічними регламентами допустимих доз опромінення.

### ***2.5. Екологічна небезпека.***

Розвиток глобальної екологічної кризи на Землі пов'язаний з демографічним вибухом - надзвичайно швидким зростанням населення на планеті та наслідками зростанням потужності технічних засобів.

#### ***Головні екологічні проблеми:***

- забруднення атмосфери;
- деградація біосфери;
- парниковий ефект;
- озонові діри;
- забруднення гідросфери;
- деградація ґрунтів;
- опустелювання.

Екологічні проблеми та сукупність пов'язаних з ними наслідків виникають через порушення екологічної рівноваги.

#### ***Зміна екологічної рівноваги:***

- забруднення навколишнього середовища;
- катастрофи природного та антропогенного характеру;
- природні процеси та діяльність людини, що не мають катастрофічного характеру.

Однією з головних причин порушення екологічної рівноваги як в окремих регіонах так і на планеті в цілому є забруднення навколишнього середовища.

**Природне забруднення** має розподільчий (космічний пил, який практично не впливає на оточуюче середовище) або тимчасовий стихійний характер (пожежі, виверження вулканів). Рівень забруднення атмосфери в глобальному

масштабі при цьому, як правило, залишається фоновим.

**Антропогенне забруднення** характеризується численністю видів та джерел використання практично всіх хімічних елементів для забезпечення сучасних технологічних процесів.

### ***Забруднення атмосфери***

Атмосфера забруднюється аерозолями важких металів, синтетичними сполуками, радіоактивними та канцерогенними речовинами - їх понад 500. Найбільш поширеними речовинами, що забруднюють атмосферу є оксид вуглецю CO, двоокис вуглецю (вуглекислий газ) CO<sub>2</sub>, двоокис сірки SO<sub>2</sub>, оксид азоту NO<sub>2</sub>, вуглеводні C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>, пил.

Основними фізико-хімічними характеристиками забруднювачів повітря є їх хімічний склад та щільність, а для газоподібних речовин їх леткість (швидкість випаровування), пружність та тиск пари, температура кипіння. Масова концентрація всіх викидів вимірюється в мг/м та приводиться до нормальних умов, тобто 20°C і 760 мм ртутного стовпчика.

#### ***Основні забруднювачі атмосфери:***

1. Теплоенергетика - 27%.
2. Чорна металургія - 24%.
3. Кольорова металургія - 10%.
4. Нафтодобувна та нафтохімічна промисловість - 15,50%.
5. Хімічна промисловість - 1,30%.
6. Автотранспорт - 13%.
7. Інші - 9,20%.

#### ***Наслідки забруднення атмосфери:***

1. Парниковий ефект - глобальне потепління клімату.
2. Утворення озонових дір.
3. Зменшення прозорості атмосфери та збільшення хмарності.
4. Смог.
5. Кислотні дощі.
6. Корозія металевих конструкцій.
7. Порушення фотозахисту рослин.

#### ***Вплив забруднення атмосфери на людину:***

1. Зниження загального імунітету організму та підвищення вразливості організму до інфекцій.
2. Підвищення дитячої захворюваності.
3. Поширення хронічних захворювань: бронхіту, рахіту.
4. Підвищення кількості алергічних захворювань.
5. "Помолодіння" хвороб.

## ***Забруднення гідросфери***

### ***Гідросфера забруднюється внаслідок:***

- скиду забруднених стічних вод промисловими, сільськогосподарськими виробництвами та населеними пунктами;
- викиду шкідливих речовин під час аварій та катастроф;
- міграції небезпечних речовин у водне середовище з ґрунту та атмосфери.

### ***Види забруднення води:***

Фізичне.

1. Хімічне.
2. Біологічне.
3. Теплове.

**Фізичне забруднення** - збільшення нерозчинних часток (глина, пісок, мул), внаслідок чого зменшується прозорість води, погіршуються умови росту та розвитку водоростей, риб та інших водних організмів.

**Хімічне забруднення** - забруднення води сполуками неорганічного та органічного походження (особливої шкоди завдають нафтопродукти, пестициди, токсичні речовини, поверхнево-активні речовини). Посилення шкідливої дії відбувається за рахунок кумулятивного ефекту.

**Біологічне забруднення** - забруднення стоками, що містять велику кількість мікроорганізмів, особливо небезпечним є забруднення хвороботворними мікроорганізмами.

**Теплове забруднення** - скидання у водойми теплих вод після охолодження виробничих процесів. Вода з температурою вище 26°C пригнічує розвиток більшості водних організмів.

Антропогенне теплове забруднення біосфери в загальному масштабі незначне і не завдає відчутної шкоди природі. У деяких випадках теплову енергію використовують для обігріву ставків, що сприяє збільшенню обсягів вирощування риби.

**Виробничі стічні води** - це використані підприємством води, що підлягають обов'язковому очищенню від шкідливих домішок перед скидом.

Брудні стічні води повинні надходити в спеціальні відстійники, де вони очищуються. Для очищення стічних вод необхідні спеціальні очисні споруди та використання складних технологічних процесів.

**Очищення стічних вод** - видалення або руйнування забруднювачів, які в них містяться та знищення шкідливих мікроорганізмів.

### ***Методи очищення стічних вод:***

- у природних умовах (механічне, біологічне) ;
- у штучних умовах (механічне, біологічне, хімічне).



***Наслідки забруднення гідросфери:***

- зменшення кількості чистої прісної води;
- порушення життєдіяльності живих організмів водою;
- вимирання окремих видів організмів;
- порушення ланцюгів живлення у біоценозах.

***Вплив забруднення гідросфери на людину:***

- поширення інфекційних захворювань;
- споживання небезпечних для здоров'я речовин разом з питною водою, рибою та іншими морепродуктами;
- збільшення фінансових витрат для очищення води для споживання;
- проблема екологічно безпечною для здоров'я людей відпочинку біля водоймищ.

***Забруднення та руйнування літосфери***

***Забруднення літосфери:***

- Хімізація сільського господарства.
- Міграція небезпечних речовин з атмосфери та гідросфери.

***Наслідки забруднення та руйнування літосфери:***

- Зменшення території, що вкрита рослинністю.
- Зменшення площі лісів.
- Зниження родючості ґрунтів та опустелювання.
- Погіршення умов росту та розвитку рослинного світу.
- Міграція небезпечних речовин у гідросферу.
- Накопичення небезпечних речовин у біологічних ланцюгах живлення.
- Споживання забруднених харчових продуктів.
- Збільшення алергічних хвороб.
- Непрямі наслідки через вплив на біо-, гідро- та атмосферу.

***Енергетичне забруднення оточуючого середовища:***

- промислові теплові викиди;
- усі види випромінювань та полів.

Електромагнітні поля високої частоти діють на функціональний стан нервової та серцево-судинної систем.

Іонізуюче радіоактивне випромінювання призводить до променевої хвороби, що характеризується зміною функціонування центральної нервової системи, крові та кровотворних органів, залоз внутрішньої секреції тощо.

До енергетичного забруднення належать також шум, вібрація, ультразвук та інфразвук. Найбільш небезпечними з них є ультра- та інфразвук.

Інфразвук може впливати на зміну настрою, психічний стан людини. Ультразвук спричиняє зміни фізіологічних процесів в організмі. Особливістю більшості видів енергетичного забруднення є необхідність в спеціальному технічному обладнанні для його виявлення.

Проблема енергетичного забруднення набуває все більшого масштабу, що пов'язано з бурхливим розвитком техніки.

### ***Шляхи подолання екологічної кризи***

#### ***Методи боротьби з негативним антропогенним впливом на навколишнє середовище***

##### *Технологічні:*

- Екологічний моніторинг.
- Створення ресурсо- та енергозберігаючої техніки.
- Впровадження безвідходних технологій.
- Попередження аварій та катастроф.
- Раціональне використання природних ресурсів.
- Застосування новітніх систем очисних фільтрів.
- Правильне розміщення промислових підприємств.
- Озеленення.
- Проведення спеціальних природоохоронних та відновлювальних заходів.

##### *Економічно-правові:*

- Екологічне законодавство.
- Нормування забруднень.
- Екологічний аудит та експертиза.
- Дійова система стимулів та штрафних санкцій.
- Інформаційне та правове обслуговування з питань природокористування.

##### *Соціальні:*

- Екологічна освіта та виховання.
- Створення екологічних громадських організацій.

### ***Екологія харчових продуктів***

**Екологічна чистота продуктів харчування та питної води** - один з основних факторів, які визначають стан здоров'я людини.

До 80 % шкідливих речовин надходить до організму людини з їжею та напоями.

#### ***Шляхи надходження шкідливих речовин у харчові продукти:***

Утворюються в процесі технологічного та кулінарного оброблення.

Додаються в продукти як харчові добавки.

Надходять із зовнішнього середовища та утворюються в сировині:

- **екзогенні** - надходять із навколишнього середовища;
- **ендогенні** - утворюються в сировині чи продукті під дією фізичних та хімічних факторів.

**Харчові продукти забруднюються:**

- Пестицидами та стимуляторами росту
- Нітратами, нітритами та нітрозамінами
- Важкими та рідкісними металами
- Радіоактивними елементами
- Токсинами та мікроорганізмами.

**Література**

1. Безпека життєдіяльності та основи охорони праці: Навчально-методичний комплекс для підготовки спеціалістів ступеня «бакалавр» III-IV рівнів акредитації для всіх напрямків підготовки / М. М. Сақун, І. В. Москалюк, В. Ф. Нагорнюк; за редакцією Сақуна М. М. – Одеса: Видавництво “ВМВ”, 2017. – 437 с.
2. Посібник з практичного застосування ДСТУ Б В.1.1-36:2016 “Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою” : [Науково-виробниче видання.] - Київ : ТОВ “Київська книжково-журнальна фабрика”, 2018,-192 с.
3. Воробієнко П. П., Захарченко М. В., Орел Л. В. Безпека життєдіяльності: навчальний посібник - Одеса: ОНАЗ ім. О. С. Попова - 2013. - с. 76.
4. Іщейкіна Ю. О., Філатова В. Л., Нечепасва Л. В., Буря Л. В., Саргош О. Д., Бичко М. В. Основи безпеки життєдіяльності людини. Навчальний посібник. - Полтава: Вид-во ПО "ШвидкоДрук", 2013. –113 с.
5. Толок А.О. Крюковська О.А. Безпека життєдіяльності: Навч. посібник. – 2011. – 215 с.
6. Желібо Є. П., Заверуха Н. М., Запарний В. В. Безпека життєдіяльності: Навч. посіб. / За ред, Є. П. Желібо. 6-е вид.- К.: Каравела, 2008. — 344 с.
7. Левчук К. О. Цивільний захист: навчальний посібник / К. О. Левчук, Р. Я. Романюк, А. О. Толок - Дніпродзержинськ : ДДТУ, 2016 р. — 325 с.
8. Атаманчук П. С., Мендерецький В. В., Панчук О. П. Чорна О. Г. Безпека життєдіяльності. Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 276 с.