

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ВНУТРІШНІХ СПРАВ  
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

**Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки**

## **ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ**

з навчальної дисципліни «Основи охорони праці, безпеки життєдіяльності  
та екології»  
обов'язкових компонент  
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

**Технічне обслуговування і ремонт повітряних суден і авіадвигунів**

**за темою № 1 - Категорійно-понятійний апарат з безпеки життєдіяльності,  
таксономія небезпек. Ризик як кількісна оцінка небезпек.**

**Харків 2021**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Науково-методичною радою  
Харківського національного  
університету внутрішніх справ  
Протокол від 23.09.2021 р. № 8

**СХВАЛЕНО**

Методичною радою  
Кременчуцького льотного коледжу  
Харківського національного  
університету внутрішніх справ  
Протокол від 22.09.2021 р. № 2

**ПОГОДЖЕНО**

Секцією науково-методичної ради  
Харківського національного університету  
внутрішніх справ з технічних дисциплін  
Протокол від 22.09.2021 р. № 8

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, протокол від 30.08.2021 р. № 1

**Розробники:**

1. викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, спеціаліст вищої категорії, Дрогомерецька Г.В.
2. викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист, Дєрябіна І.О.

**Рецензенти:**

1. Викладач циклової комісії аеронавігації Кременчуцького льотного коледжу Харківського національного університету внутрішніх справ, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист, к.т.н., с.н.с. – Тягній В.Г.
2. Доктор технічних наук, доцент Кременчуцького державного політехнічного університету імені Михайла Остроградського – Сукач С.В.

### План лекції:

1. Основні визначення БЖД – безпека, загроза, небезпека, надзвичайна ситуація, ризик.
2. Культура безпеки як елемент загальної культури, що реалізує захисну функцію людства
3. Аксиоми безпеки життєдіяльності.
4. Методологічні основи безпеки життєдіяльності.
5. Системний підхід у безпеці життєдіяльності
6. Таксономія, ідентифікація та квантифікація небезпек
7. Класифікація та рівні НС (за причинами походження, територіального поширення і обсягів заподіяних або очікуваних збитків).
8. Природні загрози та характер їхніх проявів і дії на людей, тварин, рослин, об'єкти економіки:
9. Техногенні небезпеки та їхні наслідки.

### Рекомендована література:

#### Основна

1. Яким Р.С. Безпека життєдіяльності. Навч. посіб. –Львів: Видавництво "Бескид Біт", 2005. –304 с.
2. Яремко З.М. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник. Львів. Видавничий центр ЛНУ ім.. Ів. Франка, 2005.-301 с.

#### Додаткова

3. Лапін В.М. Безпека життєдіяльності та охорона праці та цивільний захист: Навч. посіб./7-е вид. перероб. і допов. –К.: Знання, 2011 –334 с.

### Текст лекції

#### 1. Основні визначення БЖД – безпека, загроза, небезпека, надзвичайна ситуація, ризик

##### Безпека (від грецького «володіти ситуацією»)

Термін «*безпека*» почав вживатися з 1190 р. і означав спокійний стан духу людини, яка вважала себе захищеною від будь-якої небезпеки. Однак у цьому значенні він не прижився в лексиці народів Західної Європи і тому до XVII ст. вживався рідко. Порівняно нечасте використання цього терміна протягом майже шести століть пояснюється, зокрема, тим, що з середини XII ст. більше розповсюдження отримав інший феномен - «поліція». Зміст його був надзвичайно широким. Він трактувався як державний устрій, державне управління, мета якого - всезагальне благо та безпека. У XVII-XVIII ст. практично в усіх країнах стверджується точка зору, що держава має за головну мету всезагальний добробут та безпеку. Тому термін «*безпека*» отримує в цей час нове трактування - стан, ситуація спокою, що з'являється в результаті відсутності реальної небезпеки, а також матеріальні, економічні, політичні умови, відповідні органи та організації, що сприяють утворенню такої ситуації.

Сьогодні існує майже шість різних трактовок поняття «безпека», в залежності від галузі яка розглядає це питання (правознавство, політологія, філософія, біологія тощо).

### **Безпека** –

1) стан захищеності особи, суспільства, держави від зовнішніх та внутрішніх загроз, який ґрунтується на діяльності людей, суспільства, держави, світового співтовариства щодо *виявлення, запобігання, послаблення, усунення і відбиття* небезпек і загроз здатних їх знищити позбавити фундаментальних матеріальних та духовних цінностей, нанести неприйнятні збитки, закрити шлях до виживання та розвитку.

2) відсутність неприпустимого ризику, пов'язаного з можливістю завдання будь-якої шкоди

3) органічна система організації державної влади щодо реалізації потреб та інтересів людини

4) тип динамічної рівноваги, характерний для складних саморегульованих систем, що полягає у підтриманні істотно важливих для системи параметрів у допустимих межах

### **Небезпека** –

1) подія, умова або ситуація яка існує в навколишньому середовищі і здатна призвести до фізичної, психічної моральної шкоди та різної тяжкості поранень (вплоть до смертельних).

2) це наслідок дії окремих чинників на людину.

Розрізняють уражаючі, небезпечні та шкідливі чинники.

Небезпечний чинник – чинник життєвого середовища, що призводить до травм, опіків, обморожень, інших ушкоджень організму або окремих його органів і навіть до раптової смерті.

Шкідливий чинник – чинник життєвого середовища, що призводить до погіршення самопочуття, зниження працездатності, захворювання і навіть до смерті.

Вражаючий чинник – безпосередньо впливає на людину і може призвести до загибелі людей.

Розрізняють політичні небезпеки, економічні, екологічні, харчові, криміногенні небезпеки інформаційні тощо.

**Загроза** – умова, процес чи потенційно можлива подія, що загрожує здоров'ю, безпеці та добробуту населення чи нормальному функціонуванню економіки й органів управління

### **Ризик** –

1) частота виявлення небезпеки, ймовірність небезпеки.

2) усвідомлена можливість небезпеки, а також можлива невдача заходів, що вживаються, або самі дії пов'язані з небезпекою

3) існування або можливість виникнення ситуації, за якою формуються умови протидії реалізації цінностей, інтересів та цілей гарантування безпеки.

4) відношення кількості подій з небажаними наслідками до максимально можливої кількості їх кількості за певний період часу

**Надзвичайна ситуація** – порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об'єкті або території, спричинене аварією, катастрофою, стихійним лихом або іншими чинниками, що призвело (може призвести) до загибелі людей та/або значних матеріальних втрат.

## **2. Культура безпеки як елемент загальної культури, що реалізує захисну функцію людства**

Культура безпеки – це такий набір характеристик і особливостей діяльності організацій та поведінки окремих осіб, який встановлює, що проблемам безпеки атомних станцій, як таким, що мають вищий пріоритет, приділяється увага, яка визначається їх значущістю.

Життєдіяльність – сукупність процесів, які відбуваються у живому організмі, слугують підтримці в ньому життя та є проявами життя. Для життєдіяльності характерний обмін речовин.

Безпека життєдіяльності – комплексна дисципліна, спрямована на здобуття базових знань з проблеми забезпечення оптимальних умов існування людини у природному і техногенному середовищах.

*Культура безпеки як елемент загальної культури, що реалізує захисну функцію людства*

Поняття "культура безпеки" вперше з'явилося у 1986 році в процесі аналізу причин і наслідків Чорнобильської аварії, проведеного Міжнародним агентством з атомної енергії (МАГАТЕ). Було визнано, що саме відсутність культури безпеки стала однією з причин трагедії.

Культура безпеки – це такий набір характеристик і особливостей діяльності організацій та поведінки окремих осіб, який встановлює, що проблемам безпеки атомних станцій, як таким, що мають вищий пріоритет, приділяється увага, яка визначається їх значущістю.

Досвід експлуатації атомних станцій показує, що причини виникнення аварій та інцидентів так чи інакше пов'язані з поведінкою людей (людським чинником), а саме – з їх ставленням до проблем безпеки. Тому у центрі уваги керівництва Южно-Української АЕС знаходяться, в першу чергу, людські ресурси, стиль та методи управління, соціально-психологічний клімат у виробничих колективах. До процесу формування культури безпеки залучено увесь персонал, починаючи з вищого адміністративного рівня. На ЮУАЕС працює постійно діючий комітет з культури безпеки. Це колегіальний орган, що координує діяльність підрозділів атомної станції у частині підтримки та підвищення культури безпеки персоналу.

Особлива увага приділяється формуванню особистої відповідальності та прихильності культурі безпеки всіх, чия діяльність впливає на безпеку АЕС. Політика ЮУАЕС спрямована на те, щоб персонал критично ставився до своїх дій і не мирився з недбалістю в питаннях безпеки. Адміністрація Южно-Української АЕС прагне створити умови, в яких працівники не боялися б повідомляти про власні помилки. Це дозволить запобігти їх повторенню. На АЕС упроваджена й успішно застосовується система виявлення та усунення невідповідностей «ОКО». Вона надає кожному працівникові не лише право, а й практичну можливість безпосередньо брати участь у наведенні

експлуатаційного порядку шляхом запису зауважень та пропозицій до центральної бази даних.

Програми підготовки основного персоналу містять розділи з культури безпеки. Розроблено навчально-методичні матеріали. За їх допомогою ведеться навчання різних категорій працівників. Обов'язкове навчання з культури безпеки проходить і щойно прийнятий персонал.

На рівні підрозділів атомної станції організовано проведення партнерських взаємоперевірок. Регулярно проводиться самооцінка підрозділів АЕС з культури безпеки за програмами, розробленими з урахуванням рекомендацій МАГАТЕ. За її результатами з'ясовується стан культури безпеки в підрозділах, за необхідності розробляються та впроваджуються корегуючі заходи.

### **3. Аксиоми безпеки життєдіяльності**

1. Усяка діяльність (бездіяльність) потенційно небезпечна.
2. Для кожного виду діяльності існують комфортні умови, що сприяють її максимальної ефективності.
3. Всі природні процеси, антропогенна діяльність і об'єкти діяльності має схильність до спонтанної втрати стійкості або до тривалого негативного впливу на людину і середовище її проживання, тобто володіють залишковим ризиком.
4. Залишковий ризик є першопричиною потенційних негативних впливів на людину і біосферу.
5. Безпека реальна, якщо негативні впливи на людину не перевищують гранично допустимих значень з урахуванням їх комплексного впливу.
6. Екологічність реальна, якщо негативні впливи на біосферу не перевищують гранично допустимих значень з урахуванням їх комплексного впливу.
7. Допустимі значення техногенних негативних впливів забезпечується дотриманням вимог екологічності та безпеки до технічних система, технологій, а також застосуванням систем екобіозахіти (екобіозахітної техніки).
8. Системи екобіозахіти на технічних об'єктах і в технологічних процесах володіють пріоритетом введення в експлуатацію та засобами контролю режиму роботи.
9. Безпечна і екологічна експлуатація технічних засобів і виробництв реалізується при відповідності кваліфікації і психофізичних характеристик оператора вимогам розробника технічної системи і при дотриманні оператором норм і вимог безпеки і екологічності.

### **4. Методологічні основи безпеки життєдіяльності**

Забезпечення БЖД – це процес здійснення системи правових, політичних, соціально-економічних та профілактичних заходів, спрямованих на запобігання проявленню небезпек, захист життя і здоров'я людей у будь-яких умовах їх існування.

Проблему забезпечення БЖД доцільно розв'язувати у двох напрямках:

- у повсякденних умовах життя і діяльності людей, тобто на виробництві й у побуті (на вулиці, вдома, у місцях відпочинку тощо);
- в умовах надзвичайних ситуацій, що характеризуються різкими і масштабними змінами обставин.

Методологія забезпечення БЖД передбачає вирішення таких завдань:

1. Ідентифікації (розпізнавання, виявлення) небезпек: джерела і вид небезпеки, просторові і часові координати, причини проявлення небезпек, можлива шкода та ін.
2. Профілактики небезпек: локалізація (усунення) причин проявлення небезпек, зниження ймовірності їх проявлення з урахуванням економічної вигоди в межах допустимого ризику.
3. Упровадження заходів захисту людей, зниження негативних наслідків небезпек.

Важливим питанням у методології забезпечення БЖД є виявлення джерел небезпек, що розв'язується на підставі вивчення технології виробництва на об'єкті або окремих його ділянках (цехах), з'ясування наявності легкозаймистих речовин і матеріалів, які, потрапляючи в повітря, утворюють газоповітряні, пилові суміші і пару.

Після виявлення джерел небезпек для прогнозування наслідків їх проявлення найбільшу увагу приділяють потенційно небезпечним об'єктам ПНО і територіям.

Потенційно небезпечні об'єкти – це об'єкти народногосподарського та військового призначення, системи життєзабезпечення, транспортні та інші системи, що в результаті аварії можуть спричинити виникнення надзвичайних ситуацій.

Потенційно небезпечні території (ПНТ) – це території, у межах яких розміщено небезпечні об'єкти, речовини, побутові й промислові відходи, що в разі аварії можуть створити зону надзвичайної ситуації.

Потенційно небезпечні процеси (ПНП) – це технологічні, біохімічні, біоекологічні, гідротехнічні та інші процеси, що загрожують людині та середовищу.

До головних ознак, за якими об'єкт зараховують до категорії потенційно небезпечних, належать:

- наявність на території об'єкта небезпечних для людини та середовища речовин, матеріалів, енергій;
- використання у виробництві небезпечних технологій;
- зношені засоби чи елементи виробничого середовища;
- зберігання, викиди небезпечних виробничих відходів тощо.

Інше важливе питання у методології забезпечення БЖД – визначення можливих причин проявлення небезпек на конкретному об'єкті. Це питання розв'язується побудовою логічного дерева подій: між проявленням небезпек і причинами існує причинно-наслідковий зв'язок, тобто проявлення небезпеки має певну причину (чи декілька), яка, у свою чергу, є наслідком іншої причини і т. ін. Причини і проявлення небезпеки утворюють ієрархічну структуру,

графічне відображення якої нагадує дерево, і тому назване «логічним деревом небезпеки».

Наприклад, на рис. 1 зображено «логічне дерево небезпеки» – токсичної речовини (ТР) на борту космічного літального апарата (КЛА).

Така методологія дозволяє заздалегідь передбачити небезпеку і розробити систему профілактичних заходів локалізації її проявлення, що підвищить рівень БЖД екіпажу.

Заходів уживають на етапі проектування, виготовлення (будівництва), експлуатації і виводу об'єкта з експлуатації.

Токсичні речовини – категорія особливої небезпеки для членів КЛА. Людський організм у замкненому просторі сам може бути джерелом токсичної небезпеки через метаболізм (обмін речовин). Зважаючи на джерело небезпеки, фахівці на етапі проектування, виробництва та експлуатації мають передбачити систему штучної нейтралізації небезпечних виділень і переглянути всі альтернативні варіанти можливого прояву дії токсичних речовин.

На прикладі позиції 1.1 (рис. 1) покажемо, як можна локалізувати небезпеку ТР. Токсичні речовини з'являються при пожежі в кабіні КЛА. Це відбувається, коли є чому горіти і коли є тепловий імпульс.

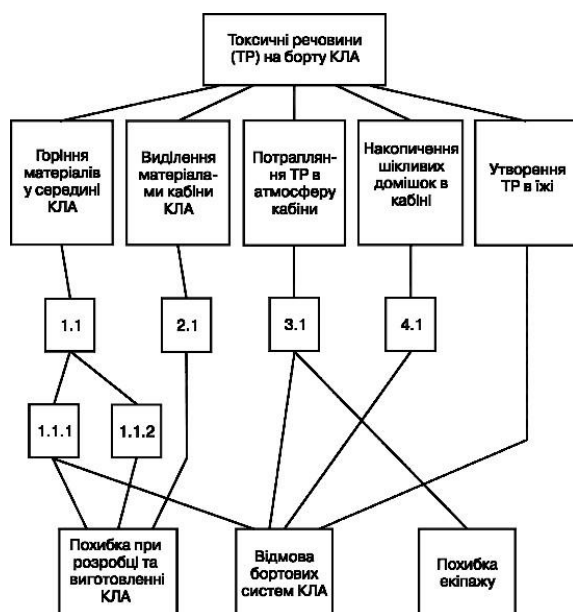


Рис. 1. Логічне дерево небезпеки ТР на борту КЛА:

1.1 – пожежа на борту КЛА; 2.1 – неправильний вибір матеріалів кабіни КЛА; 3.1 – порушення герметичності систем з токсичними речовинами; 4.1 – відмова системи забезпечення газового складу; 1.1.1 – коротке замикання в електромережі КЛА; 1.1.2 – наявність на борту КЛА концентратів теплового випромінювання

Як спосіб локалізації небезпеки ТР на етапі проектування слід дотримуватися вимог використання матеріалів (елементи електросистеми, матеріали кабіни, герметики, лакові покриття, клей та ін.), а в елементах



електросистеми має бути надійна ізоляція фаз, щоб уникнути короткого замикання в аварійних ситуаціях.

Якщо ці вимоги з якихось причин не будуть виконані, то на борту КЛА виникне потенційна небезпека ТР з великою ймовірністю її прояву.

## 5. Системний підхід у безпеці життєдіяльності

Головним методологічним принципом БЖД при дослідженні та прогнозуванні небезпек є системно-структурний підхід, а методом, який використовується в ній, — системний аналіз. Удосконалення якості викладання дисципліни неможливе без розвитку основних понять. Пропонується рішення проблем безпеки життєдіяльності розглядати на основі категорії ресурс. Як звісно це поняття широко використовується у технічних системах. Для людини, як елементу системи, у повної мірі категорія ресурс не визначена.

Системний підхід в аналізі безпеки людини полягає у виявленні причин, що викликають небажані результати, дозволяє передбачити наслідки дії небезпечних і шкідливих чинників у різноманітних сферах діяльності. У будь-якій діяльності формуються дві основні сфери - гомосфера та ноксосфера. Суміщення цих сфер неприпустимо, бо це різко підвищує кількість нещасних випадків - травм, аварій, катастроф. Їх необхідно обов'язково розділити у часі і просторі за допомогою дистанційного управління процесами - автоматизації, роботизації, певними позначками, умовними знаками. Це дозволяє виключити або, принаймні, зменшити дію небезпечного чинника на людину.

## 6. Таксономія, ідентифікація та квантифікація небезпек

З метою визначення і спрямування заходів щодо попередження прояву небезпек і зниження розміру негативних наслідків складають номенклатуру і таксономію небезпек.

**Таксономія** – наука про класифікацію й систематизацію складних явищ, понять, об'єктів. **Таксономія небезпек** – класифікація та систематизація небезпек (явищ, процесів, інформації, об'єктів) за окремими ознаками, які здатні завдати шкоди. Оскільки небезпека є поняттям складним, ієрархічним, що має багато ознак, класифікація їх виконує важливу роль в організації наукових знань в області БЖД, дозволяє глибше зрозуміти природу небезпеки за окремими ознаками.

Досконала, достатньо повна таксономія небезпек поки що не розроблена.

Небезпеки класифікують таким чином:

- за джерелом походження розрізняють 6 груп небезпек: природні, техногенні, антропогенні, екологічні, соціальні, біологічні.
- за часом проявлення (імпульсні, кумулятивні);
- за локалізацією (космос, атмосфера, літосфера, гідросфера);
- за наслідками дії на людину (втома, захворювання, травми, загибель, зниження працездатності);
- за нанесеннями збитками (шкодою) (соціальна, технічна, екологічна, економічні);

- *за сферою проявлення небезпек* (техногенні, соціальні, побутові, спортивні, дорожньо-транспортні, виробничі);

- *за структурою чинників* (прості, складні, похідні);

- *за характером дії на людину* (небезпеки можна поділити на групи: фізичні, хімічні, біологічні, психофізіологічні)

- *за енергією, що реалізується*, небезпеки діляться на активні та пасивні.

**Види небезпек** (згідно «Методики ідентифікації потенційно небезпечних об'єктів»).

**Небезпеки поділяють на такі види:**

**Бактеріологічна** - наявність небезпечних мікроорганізмів бактерії, віруси, рикетсії, спірохети, гриби, простіші).

**Біологічна** - наявність небезпечних макроорганізмів (рослини, тварини, інші переносники інфекційних захворювань), а також накопичувачі і полігони біологічних відходів, очисні споруди господарсько-побутової каналізації.

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

**Гідродинамічна** - наявність гідротехнічних споруд (дамби, греблі, шлюзи) для накопичення і зберігання значних об'ємів води і рідких речовин.

**Пожежна** - наявність газоподібних, рідких та твердих речовин, матеріалів або сумішей, які здатні підтримувати горіння.

**Радіаційна** - наявність радіоактивних речовин і матеріалів, інших джерел іонізуючого випромінювання

**Фізична** - наявність джерел електромагнітних, світлових, акустичних чи інших полів несприятливого діапазону або потужності. Динамічна небезпека, пов'язана з наявністю джерел високих швидкостей руху, у тому числі перемінних (вібрацій).

**Хімічна** - наявність токсичних, шкідливих, сильнодіючих отруйних речовин, отрутохімікатів, хімічних засобів захисту рослин та мінеральних добрив.

**Екологічна** - можливість несприятливого впливу на довкілля техногенних і природних чинників, в результаті чого порушується пристосування живих систем до звичних умов існування.

При проведенні таксономії небезпек проводять їхнє виявлення в наступному порядку:

1) При виконанні конкретних досліджень складається **номенклатура небезпек** для окремих об'єктів, цехів, процесів, професій і т.д. (номенклатура – перелік назв, термінів, систематизованих за визначеною ознакою).

2) Далі проводиться **квантифікація небезпеки** – введення кількісних характеристик для оцінки ступеня (рівня) небезпек. Застосовуються чисельні, бальні й інші прийоми квантифікації. Одним з них є ризик.

3) Потім проводиться **ідентифікація небезпеки** – процес виявлення й встановлення кількісних, тимчасових, просторових й інших характеристик, необхідних для розробки профілактичних заходів, що спрямовані на

забезпечення безпеки життєдіяльності. Ідентифікація необхідна для розробки заходів щодо запобігання небезпекам або ліквідації їх наслідків.

У процесі ідентифікації визначається ймовірність прояву небезпек, просторова локалізація, можливий збиток й інші параметри, що потрібні для вирішення конкретного завдання.

У процесі ідентифікації визначається ймовірність прояву небезпек, просторова локалізація, можливий збиток й інші параметри, що потрібні для вирішення конкретного завдання. **Результатом прояву небезпеки** є нещасні випадки, аварії, катастрофи, які можуть супроводжуватися смертельними випадками, зменшенням тривалості життя, шкодою для здоров'я, навколишнього середовища, дезорганізуючим впливом на суспільство або життєдіяльність окремих людей. Наслідки або ж кількісна оцінка збитків, заподіяних небезпекою, залежить від багатьох чинників, наприклад, від кількості людей, що знаходились у небезпечній зоні, кількості та якості матеріальних (у тому числі й природних) цінностей, що знаходились у цій зоні, природних ресурсів. *Результати цих наслідків визначають як шкоду.* Кожний окремий вид шкоди має своє кількісне вираження. Наприклад, кількість загиблих, кількість поранених, площа зараженої території, площа лісу, що вигоріла, вартість зруйнованих споруд тощо.

Існує ряд **критеріїв оцінки небезпек**:

1. **Якісні критерії** (наприклад, добре, задовільно, незадовільно, погано), які дають можливість уявити рівень небезпек.

2. **Логічні критерії** (найпоширеніший з них – небезпечно й безпечно).

3. **Фізичні критерії** – які можливо кількісно виміряти (рівень шуму, напруга електричного струму тощо).

4. **Імовірнісні критерії**, які розраховуються за допомогою методів теорії імовірності.

5. **Ретроспективні критерії**, коли розглядається поведінка системи в попередній період експлуатації (наприклад, небезпека терористичного акту в метро на підставі вже накопичених даних).

6. **Експертні критерії** – об'єкт розділяють на компоненти за якостями або властивостями й оцінюють:

- за бальною системою (наприклад, рейтингова система);

за значимістю (або за методом ранжирування) – що важливіше з погляду безпеки;

· за методом парного порівняння.

7. **Економічні критерії**, коли мірою безпеки є величина збитків (для оцінки наслідків – реальних чи потенційних) – найбільш зручний критерій для молодих підприємців.

8. **Соціальні критерії** – визначають рівень страждань, дискомфорту, зміни життєвих орієнтирів (благополуччя), перспектив і тенденцій розвитку й ін. У судовій практиці соціальний критерій може бути переведений у вартісний – моральний збиток, який, до речі, у десятки разів може перевищувати матеріальний.

До критеріїв пред'являються свої **вимоги**— *об'єктивність*, *чутливість* (до рівня зміни небезпеки), *селективність* (вибірковість) — повинні реагувати тільки на рівень небезпеки, *динамічність* (швидкість реакції на зміну умов), *простота застосування*, *інструментальне забезпечення* й інші.

Найбільш вдалою **класифікацією небезпек** є класифікація *за джерелами походження*, згідно з якою всі небезпеки поділяються на 4 групи: **природні, техногенні, соціально-політичні та комбіновані**. Подібна класифікація прийнята і в державних стандартах при визначенні надзвичайних ситуацій, згідно з якою надзвичайні ситуації (НС) на території України поділяються на:

- НС техногенного;
- НС природного;
- НС соціально-політичного;
- НС воєнного характеру.

Перші три групи належать до елементів життєвого середовища, яке оточує людину, — природного, техногенного та соціального. До четвертої групи належать природно-техногенні, природно-соціальні та соціально-техногенні небезпеки, джерелами яких є комбінація різних елементів життєвого середовища.

**Природні небезпеки** — це природні об'єкти, явища природи та стихійні лиха, які можуть спричинити шкоду людині або ж становлять загрозу для життя чи здоров'я людини (землетруси, зсуви, селі, вулкани, повені, снігові лавини, шторми, буревії, зливи, град, тумани, ожеледі, блискавки, астероїди, сонячне та космічне випромінювання, небезпечні тварини, рослини, риби, комахи, гриби, бактерії, віруси, заразні хвороби).

**Техногенні небезпеки** — це небезпеки, пов'язані з використанням транспортних засобів, з експлуатацією підйомально-транспортного обладнання, з використанням горючих легкозаймистих і вибухонебезпечних речовин та матеріалів, процесів, що відбуваються при підвищених температурі й тиску, електричної енергії, хімічних речовин, різних видів випромінювання (іонізуючого, електромагнітного, віброакустичного). Джерелами техногенних небезпек є відповідні об'єкти, що породжують їх.

**Соціально-політичні небезпеки** — це небезпеки, викликані низьким духовним та культурним рівнем (жебракство, проституція, пияцтво, алкоголізм, тютюнопаління). Джерелами цих небезпек є незадовільний матеріальний стан, погані умови проживання, страйки, повстання, конфліктні ситуації на міжнаціональному, етнічному, расовому чи релігійному ґрунті. Джерелами політичних небезпек є конфлікти на міжнаціональному та міждержавному рівні, духовне гноблення, політичний тероризм, ідеологічні, міжпартійні та збройні конфлікти, війни.

Найпоширенішими **є комбіновані небезпеки — природно-техногенні, природно-соціальні та соціально-техногенні**.

**Природно-техногенні небезпеки:** смог, кислотні дощі, пилові бурі, ерозія ґрунтів, зменшення родючості ґрунтів, виникнення пустель, зсуви, селі, землетруси та інші тектонічні явища, які спонукала людська діяльність.

Природно-соціальні небезпеки: наркоманія, епідемія інфекційних захворювань, венеричні захворювання, СНІД.

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.

Організація Об'єднаних Націй (ООН) визнає два основні компоненти безпеки особи: «захист від несподіваних і згубних порушень нашого повсякденного способу життя», (відома як «свобода від страху») і «захист від постійних погроз голоду, хвороб, злочинів і придушення» (відома як «свобода від злиднів»). Не можна захистити світ від воєн, якщо люди не будуть в безпеці у себе удома, на своїх робочих місцях, в повсякденному житті. ООН розробила всеосяжну "Концепцію безпеки людини", яка складається з семи основних категорій (компонентів):

- економічна безпека;
- продовольча безпека;
- безпека для здоров'я;
- екологічна безпека;
- особиста безпека;
- суспільна, культурна і соціальна безпека;
- політична безпека.

У реальному житті всі ці категорії тісно взаємозв'язані. У концепціях і доктринах багатьох держав дотримуються декілька іншої класифікації компонентів безпеки. Окремі фахівці з безпеки виділяють такі її елементи або категорії як, наприклад, «духовна безпека», «державна безпека», «військово-політична безпека», «інформаційна безпека», «комерційна безпека», «науково-технічна безпека», «ділова безпека», «безпека праці», «пожежна безпека» та ін. Проте, всі ці елементи, з достатньою мірою обґрунтованості, можна віднести до якої-небудь категорії безпеки ООН.

*Отже:*

**Номенклатура** – перелік назв, термінів, систематизованих за певними ознаками. Приклад: в алфавітному порядку, окремих об'єктів (виробництв, процесів, професій тощо).

**Таксономія** – класифікація та систематизація явищ, процесів, об'єктів, які здатні завдати шкоди. Таксономія за ознаками: локалізацією, часом прояву(імпульсивні кумулятивні), походженням, сферою прояву, за структурою, за наслідками, за характером дії на людину(активні пасивні).

**Квантифікація** – введення кількісних характеристик для оцінки ступеня небезпеки. Найпоширенішою є ступень ризику.

## **7. Класифікація та рівні НС (за причинами походження, територіального поширення і обсягів заподіяних або очікуваних збитків)**

Надзвичайні ситуації, які можуть виникати на території України і здійснювати негативний вплив на функціонування об'єктів економіки та життєдіяльність населення, поділяються за такими основними ознаками:

- за сферою виникнення;
- за галузевою ознакою;
- за масштабами можливих наслідків.

Постановою Кабінету Міністрів України №1099 <sup>[1]</sup> затверджено “Положення про класифікацію надзвичайних ситуацій”. Згідно з цим положенням, за характером походження подій, що зумовлюють виникнення надзвичайних ситуацій на території України, розрізняють 4 класи надзвичайних ситуацій: техногенного, природного, соціально-політичного та військового характеру.

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

*Надзвичайні ситуації техногенного характеру* — це наслідок транспортних аварій, катастроф, пожеж, неспровокованих вибухів чи їх загроза, аварій з викидом (загрозою викиду) небезпечних хімічних, радіоактивних, біологічних речовин, раптового руйнування споруд та будівель, аварій на інженерних мережах і спорудах життєзабезпечення, гідродинамічних аварій на греблях, дамбах тощо.

*Надзвичайні ситуації природного характеру* — це наслідки небезпечних геологічних, метеорологічних, гідрологічних, морських та прісноводних явищ, деградації ґрунтів чи надр, природних пожеж, змін стану повітряного басейну, інфекційних захворювань людей, сільськогосподарських тварин, масового ураження сільськогосподарських рослин хворобами чи шкідниками, зміни стану водних ресурсів та біосфери тощо.

*Надзвичайні ситуації соціального і 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 устав і матеріалів, систем зв'язку та телекомунікації, напад чи замах на екіпаж повітряного чи морського судна), викрадення (спроба викрадення) чи знищення суден, встановлення вибухових пристроїв у громадських місцях, викрадення 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, транспортних та інженерних комунікацій.

Залежно від територіального поширення, обсягів, заподіяних або очікуваних економічних збитків, кількості людей, які загинули, розрізняють 4 рівні надзвичайних ситуацій — загальнодержавний, регіональний, місцевий та об'єктовий.

*Надзвичайна ситуація загальнодержавного рівня* — це надзвичайна ситуація, яка розвивається на території двох та більше областей 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, але не менше 1% обсягів 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, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості окремого району, але не менше 1 % обсягів 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 об'єкта. 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, її наслідки не виходять за межі об'єкта або його санітарно-захисної зони.

Загальні ознаки НС:

- наявність або загроза загибелі людей;
- значне погіршення умов життєдіяльності;
- істотне погіршення стану здоров'я людей;
- заподіяння економічних збитків.

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

### **1.1. Характеристика небезпечних геологічних процесів і явищ**

*Землетрус* - це підземні поштовхи та коливання земної поверхні, які виникають внаслідок раптових зсувів та розривів земної кори чи верхньої частини мантиї і розповсюджуються на великі відстані у вигляді потужних коливань. Найбільш потужними є землетруси, які спричиняються тектонічними зсувами верств земної кори.

Інтенсивність землетрусів зменшується від центру до периферії землетрусу. Центр землетрусу – це область землі, з якої починаються хвилі, а проекція центру на поверхню землі називається епіцентром.

Інтенсивність землетрусів характеризує ступінь коливання поверхні землі і вимірюється за 12 - бальною шкалою Ріхтера.

**1 - 3 балів.** Слабкий землетрус, який відчувають люди у середині приміщення.

**4 - 6 балів.** Відчувається всіма людьми усередині приміщення. Можливі тріщини в будівлях.

**7 – 9 балів.** Сильні пошкодження будівель. У людей паніка.

**10–12 балів.** Це катастрофа. Всі наземні і підземні споруди зруйновані, змінюється рельєф.

Основними характеристиками землетрусів є: глибина осередку, магнітуда та інтенсивність енергії на поверхні землі. Глибина осередку землетрусу зазвичай перебуває в межах від 10 до 30 км, в деяких випадках вона може бути значно більша. Магнітуда характеризує загальну енергію землетрусу і є логарифмом максимальної амплітуди зміщення ґрунту в мікронах, яка вимірюється за сейсмограмою на відстані 100 км від епіцентру. Магнітуда за Ріхтером вимірюється від 0 до 9 (найсильніший землетрус). Інтенсивність — це показник наслідків землетрусів, який характеризує розмір збитків, кількість жертв та характер сприйняття людьми психогенного впливу. Землетруси переважно бувають у вигляді серії поштовхів, головний з яких має найбільшу магнітуду. Сила, число та тривалість поштовхів суто індивідуальні для кожного землетрусу. Тривалість поштовхів переважно досягає декількох секунд. Помітний струс поверхні землі від головного поштовху триває від 30 до 60 с, або навіть до 3—4 хв. Більш слабкі поштовхи можуть тривати з інтервалами в декілька діб, тижнів, місяців та навіть років. На сьогодні відсутні надійні методи прогнозування землетрусів та їх наслідків. Однак за зміною характерних властивостей ґрунту, незвичайною поведінкою живих організмів перед землетрусом ученим досить часто вдається скласти прогнози. Провісниками землетрусів є: швидке зростання частоти слабких поштовхів (форшоків); деформація земної кори, яка визначається спостереженнями із супутників або зйомкою на поверхні землі за допомогою лазерних джерел світла; зміна відношення швидкостей розповсюдження поздовжніх і поперечних хвиль напередодні землетрусу; зміна рівня ґрунтових вод у свердловинах; вміст радону у воді тощо.

Які найсильніші землетруси описані в історії за останні 100 років?

Японія, 1 вересня 1923 року. Опівдні землетрусом зруйновані Токіо і Йокогама. Знищені сотні тисяч будинків, зруйновані мости й тунелі, страшні пожежі. Загибло близько 150 тис. осіб.

Колишній СРСР, Ашгабат, 6 жовтня 1948 року. О 1 год. 12 хв. без попередніх поштовхів зруйновано більшість будівель у місті. Ушкоджена залізниця. Сила поштовху в епіцентрі — 9—10 балів. Загибло 110 тис. осіб.



Колишній СРСР, Спітак, Ленінакан, 7 грудня 1988 року. Сила землетрусу — 8 балів. Ушкоджені дороги, залізниця. Спітак зруйнований вщент, Ленінакан — на 80%. Загинуло понад 25 тис. осіб.

Гілян, північ Ірану, 21 червня 1990 року. Сила землетрусу — 8 балів. Загинуло понад 50 тис. осіб.

Туреччина, вересень 1999 року. Сила землетрусу — 7,4 бала. Загинуло 17 тисяч осіб.

В Україні сейсмічно небезпечними районами є Карпати та гірський Крим. У минулому тут відбувалися руйнівні землетруси силою 6—8 балів (наприклад, Ялтинський землетрус 1927 р.). Центральні райони України належать до сейсмічно спокійних, хоча й тут інколи реєструються підземні поштовхи, що докочуються з районів Карпат і гір Вранча (Румунія). Так, 1977 р. під час землетрусу у східній частині Карпат (епіцентр знаходився в Румунії) сейсмічні хвилі доспіли Львова, Рівного, Києва і навіть Москви. Першість за кількістю землетрусів утримують Японія та Чилі: понад 1000 в рік, або 3 на день.

#### *Правила поведінки людей під час землетрусу.*

Реагування населення на землетрус починається з перших підземних поштовхів. Якщо є можливість негайно покинути будівлю, необхідно швидко залишити будинок і відійти на безпечну відстань від стін. Якщо люди знаходяться на третьому та вищих поверхах, категорично забороняється користуватися ліфтом, скупчуватися на сходах та сходових площадках, які є найбільш небезпечними місцями у багатоповерхових будинках. Якщо ви не в змозі покинути будівлю, потрібно стати у дверні отвори, притулитися до несучої стіни, захистити голову. Необхідно берегтися від падаючих предметів.

Людині, яка під час землетрусу опинилась на вулиці, необхідно відбігти від будівлі ближче до центру вулиці чи будь-якого вільного від будівель місця.

Неприпустимим є знаходження людей поблизу об'єктів, у яких використовуються вибухо-небезпечні чи сильнодіючі отруйні речовини. Потрібно завжди пам'ятати, що найчастіше травми завдаються уламками шиферу, черепиці, листами кровельного заліза, рекламними щитами та ін.

**Зсуви.** Зсуви можуть виникнути на всіх схилах з нахилом в 20° і більше в будь-яку пору року. За швидкістю зміщення порід зсуви поділяють на:

- повільні (швидкість становить декілька сантиметрів на рік);
- середні (швидкість становить декілька метрів за годину або добу);
- швидкі (швидкість становить десятки кілометрів за годину).

Зсуви — це ковзкі зміщення мас гірських порід вниз по схилу, які виникають через порушення рівноваги.

Зсуви виникають через ослаблення міцності гірських порід внаслідок вивітрювання, вимивання опадами та підземними водами, систематичних поштовхів, нерозважливої господарської діяльності людини тощо.

Тільки швидкі зсуви можуть спричиняти катастрофи з людськими жертвами. Об'єм порід, які зміщуються при зсувах, перебуває в межах від декількох сот до багатьох мільйонів кубічних метрів.

Найзначніші осередки зсувів на території України зафіксовані на правобережжі Дніпра, на Чорноморському узбережжі, в Закарпатті та Чернівецькій області.

Зсуви руйнують будівлі, знищують сільськогосподарські угіддя, створюють небезпеку при добуванні корисних копалин, викликають ушкодження комунікацій, водогосподарських споруд, головним чином гребель.

Найбільш дієвими заходами для запобігання зсувів є відведення поверхневих вод, штучне перетворення рельєфу (зменшення навантаження на схили), фіксація схилу за допомогою підпорів.

**Вулкани.** За руйнівною дією та кількістю енергії, яка виділяється при виверженні вулкана, саме це стихійне лихо належить до найнебезпечніших для життєдіяльності людства. Під попелом та лавою гинули цілі міста.

На земній кулі налічується приблизно 600 активних вулканів, тобто таких вулканів, які після більш-менш тривалої перерви можуть знову ожити. Більшість з них розташована на стиках тих ділянок земної кори, які називаються тектонічними плитами. За теорією А. Вегенера, земна кора складається приблизно з 20 малих та великих пластів, які називаються плитами, або платформами, вони постійно змінюють своє місце розташування. Ці рухливі тектонічні плити земної кори мають товщину від 60 до 100 км й плавають на поверхні в'язкої магми.

Незважаючи на великий історичний досвід, людство не знайшло надійного засобу зменшити катастрофічні наслідки виверження вулканів.

Шляхом спостережень вдалося з'ясувати розміри зон небезпечного впливу вулканів. Лавовий потік при великих виверженнях розповсюджується до 30 км, деколи досягає 100 км. Розпечені гази становлять небезпеку в радіусі декількох кілометрів. До 400—500 км розповсюджується зона випадіння кислотних дощів, які викликають опіки у людей, отруєння рослинності, ґрунту. Селеві потоки, які виникають на вершинах вулканів під час раптового танення снігу та льоду в період виверження, мають довжину від декількох десятків кілометрів до 100—300 км.

Розроблені та застосовуються заходи захисту та зменшення негативного впливу вулканічної діяльності. Наприклад, для запобігання негативному впливу потоку лави використовується метод відведення його вбік від населених пунктів шляхом створення штучного русла (відведення лавового потоку з гори Мауна-Лоа 1942 р., який загрожував місту Хило, за допомогою вибухівки, котру кидали з літака); можливе будівництво дамб, охолодження лавових потоків водою. В Ісландії 1973 р. застосовувалось охолодження лави при виверженні вулкана на острові Хеймей морською водою до температури нижче 100 °С.

**Лавини** – це снігова маса, що спадає зі схилів гір під дією сили ваги (перевантаження схилів снігом, послаблення структурних зв'язків усередині снігової товщі або їх спільної дії). Формування лавин проходить у межах лавинного осередку, який складається із зон зародження, транзиту і зупинки лавини. Лавини виникають на схилах з крутизною від 15 до 50°. Розміри лавин

характеризуються масою (в т) або об'ємом (в  $\text{м}^3$ ), який може змінюватися від декількох десятків кубометрів (т) до декількох мільйонів кубометрів (т) снігу. Швидкість є однією з основних характеристик лавини, що рухається, величина якої може складати до 100 м/с. Сила удару, що досягає  $40 \text{ т/м}^2$ , а при наявності в лавині чужорідних включень і більших значень (до  $200 \text{ т/м}^2$ ), визначає разом з дальністю викиду і щільністю лавинного снігу величину дії лавини на об'єкти, що знаходяться в її зоні. За характером руху лавини діляться на лоткові, зсувні і стрибаючі, залежно від особливостей утворюючого їх снігу – на сухі, вологі або мокрі, а за характером поверхні сковзання – на пластові і ґрунтові. Незалежно від факторів лавиноутворення, лавини діляться на чотири класи:

**1-й клас** – лавини, безпосередньою причиною виникнення яких є метеорологічні фактори;

**2-й клас** – лавини, безпосередньою причиною виникнення яких є єдність метеорологічних факторів і процесів, що проходять усередині снігової товщі при таненні снігу;

**3-й клас** – лавини, безпосередньою причиною виникнення яких є процеси, що проходять усередині снігової товщі;

**4-й клас** – лавини, безпосередньою причиною виникнення яких є різні випадкові явища (землетруси, діяльність людини і т. д.).

За ступенем дії на господарську діяльність і навколишнє природне середовище лавини діляться на:

- стихійні особливо небезпечні явища – коли схід лавин завдає значної шкоди населеним пунктам, об'єктам економіки і довкіллю;
- небезпечні явища – коли схід лавин стає на перешкоді в господарській діяльності окремих об'єктів економіки, рекреаційних і спортивних комплексів, а також загрожує населенню і туристичним групам.

За ступенем повтору лавини поділяються на два класи – систематичні і спорадичні. Систематичні лавини сходять кожен рік або один раз у 2-3 роки. Спорадичні лавини сходять один-два рази на 100 років, інколи навіть рідше.

## 1.2. Небезпечні метеорологічні явища

В Україні щорічно спостерігається до 150 випадків стихійних метеорологічних явищ. Найчастіше повторюються сильні дощі, снігопади, ожеледі, тумани. Рідше бувають пилові бурі, крижані обмерзання.

Небезпечні метеорологічні явища, що мають місце в Україні: сильні зливи (Карпатські та Кримські гори); град (на всій території України); сильна спека (степова зона); суховії, посухи (степова та східна лісостепова зони); урагани, шквали, смерчі (більша частина території); пилові бурі (південний схід степової зони); сильні тумани (південний схід степової зони); сильні заметілі (південний схід степової зони); снігові заноси (Карпати); значні ожеледі (степова зона); сильний мороз (північ Полісся та схід лісостепової зони); крім того, вздовж узбережжя та в акваторії Чорного і Азовського морів мають місце шторми, ураганні вітри, смерчі, зливи, обмерзання споруд та суден, сильні тумани, заметілі, ожеледі. Для Українських Карпат найбільш характерні сильні зливи,

що викликають селеві та зливові потоки, град, сильні вітри, тумани, заметілі, сильні снігопади.

**Сильні дощі.** В Україні серед стихійних явищ найпоширенішими є сильні дощі (зливи). Вони спостерігаються щорічно і поширюються на значні території. Найчастіше вони трапляються у Карпатах та горах Криму.

**Град.** В теплий період року сильні дощі супроводжуються градом, що завдає відчутних збитків сільськогосподарським культурам. Град – це атмосферні опади у вигляді частинок льоду неправильної форми. Найчастіше град випадає у гірських районах Криму та Карпат. На рівнинній території України число днів з градом не перевищує двох.

У 40% випадків випадіння граду спостерігається дрібний інтенсивний град. Великий град помічається в період з кінця серпня до середини вересня в Автономній Республіці Крим.

**Сильна спека.** У степовій зоні щорічно буває сильна спека з температурою вище 30°C, причому в деякі роки вона перевищує 40°C. Меншою вона буває в зонах Полісся та лісостепу.

**Суховії.** В Україні інтенсивні суховії спостерігаються майже щорічно. Суховії – це вітри з високою температурою і низькою відносною вологістю повітря. Під час суховіїв посилюється випаровування, що при нестачі вологи у ґрунті часто призводить до в'янення та загибелі рослин. Найбільш зазнає дії суховіїв степова зона, а також частково зона лісостепу.

**Посухи.** Тривала та значна нестача опадів, частіше при підвищеній температурі та низькій вологості повітря, що викликає зниження запасів вологи у ґрунті і, як наслідок, погіршення росту, а іноді і загибель рослин. Найчастіше вони зустрічаються на півдні степової зони. У більшості випадків мають локальний характер і дуже рідко займають площі до 30-50% території України.

**Ураганні вітри.** Найважливішими характеристиками урагану є швидкість вітру, шлях його руху, розміри та будова ураганів, середня тривалість дії урагану. Вітер, швидкість якого більше 29 м/с (12 балів за шкалою Бофорта), є ураганим вітром. Ураган – це вітер силою 12 балів за шкалою Бофорта. На більшій частині території України вітри зі швидкістю більше 25 м/с бувають майже щорічно. Найчастіше – в Карпатах, горах Криму та на Донбасі. Ураганні і штормові вітри взимку часто призводять до виникнення снігової бурі, яка призводить до значно менших руйнівних наслідків.

Шквальні бурі характеризуються раптовістю і нерідко великою руйнівною силою, іноді супроводжуються сильними опадами. Вихрові бурі – це складні вихрові утворення, що зумовлені циклонічною діяльністю і розповсюдженням на великій площі. Вони поділяються на пильні, без пилу, сніжні і шквальні бурі.

**Ураганом** називається довготривалий вітер величезної руйнівної сили. Швидкість вітру при ураганах досягає 50 м/сек. На Далекому Сході виникають урагани, які називають тайфунами, під час яких швидкість вітру досягає 90 м/сек. Причиною виникнення ураганів є різкі порушення в атмосфері. Ураганний вітер спричиняє великі руйнування, численні людські жертви та великі матеріальні збитки.

Ураган руйнує міцні та знищує легкі будівлі, звалює стовпи і мережі електропостачання та зв'язку, ушкоджує транспортні магістралі і мости, призводить до загибелі людей.

*Правила поведінки людей під час урагану.* Необхідно пам'ятати, що виходити з укриття одразу після послаблення вітру суворо заборонено. Частіше усього травми спричиняються уламками шиферу, черепиці, рекламних щитів, віконного скла та ін. Особливу небезпеку створюють пошкоджені та не відключені від струму дроти електромереж. Знаходячись під час штормового вітру чи урагану на відкритій місцевості, необхідно розшукати будь-яке заглиблення у земній поверхні /яма, канава, яр/, лягти на живіт ногами до вітру, притиснутися до землі. Голову необхідно закрити будь-яким одягом, щоб уникнути проникнення пилу до органів дихання, очей та вух.

**Смерчі.** Найменш досліджене, але найбільш руйнівне явище. Це атмосферний вихор, що виникає у грозовій хмарі та розповсюджується у вигляді темного рукава або хоботу (частіше декількох) за напрямком до поверхні суші або моря. Він супроводжується грозою, дощем, градом і, якщо досягає поверхні землі, майже завжди завдає значних руйнувань, вбираючи у себе воду та предмети, що зустрічаються на його шляху, піднімаючи їх високо над землею і переносячи на значні відстані. Руйнівну дію цієї стихії можна порівняти з дією ударної хвилі ядерної зброї. У стародавніх літописах відмічається, що в ті часи смерчі відбувалися 2-3 рази на століття. Як правило, смерчі супроводжуються сильними зливами і градом, що посилює їх небезпечність. Це найменша за розмірами та найбільша за швидкістю обертання форма вихрового руху повітря. За співвідношенням довжини та ширини виділяють дві групи смерчів: змієподібні (чи лійкоподібні) та хоботоподібні (чи колоноподібні). За місцем виникнення вони поділяються на такі, що сформувалися над сушею, і такі, що сформувалися над водою. За швидкістю руйнувань є швидкі (секунди), середні (хвилини) та повільні (десятки хвилин).

В Україні рідко складаються умови для формування смерчів, в основному це явище спостерігається влітку. Найбільш характерні вони для степової зони та центрального Полісся. Найчастіше це – територія Запорізької і Херсонської областей та Криму. Смерч вважається стихійним явищем, якщо максимальна швидкість вітру в ньому складає 25 м/с і більше; а для акваторій 30 м/с. Розміри смерчу складають: в попереку 5-10 км, рідше до 15 км; у висоту 4-5 км, іноді до 15 км.

**Воронка** – основна складова смерчу. Становить спіральний вихор, який складається з надзвичайно швидкого обертання повітря з домішками води, пилу і т. д. Швидкість обертання повітря у воронці досягає 600-1000 км/г, а інколи і 1300 км/г. Час виникнення смерчу складає від декількох хвилин до декількох десятків хвилин, а час дії – від декількох хвилин до декількох годин. Загальна довжина смерчу визначається від декількох сотень метрів до декількох десятків кілометрів. Середня швидкість переміщення смерчу складає 50-60 км/г, іноді може досягати до 240 км/г. Смерч, при зіткненні з землею, викликає великі руйнування, особливо в сільському і лісовому господарстві та соціально-

побутовій сфері. Смерчі, як правило, діляться на 4 групи: пильні вихри; малі смерчі короткої дії; малі смерчі тривалої дії; смерчі – ураганні вихри. Іноді виділяють водяні смерчі, що розвиваються над водною поверхнею.

**Шквали.** Можуть виникати в будь-яких місцях України, але найчастіше шквали бувають у степовій, лісостеповій зоні та Поліссі. Це різке короткочасне (хвилини і десятки хвилин) посилення вітру, іноді до 30 – 40 м/с з зміною його напрямку, найчастіше це явище спостерігається під час грози. Штормовий (шквальний) вітер на території України спостерігається дуже часто, а його швидкість буває в основному від 20 до 29 м/с, а іноді і більше 30 м/с. У гірських масивах Криму і Карпат, західних і північно-західних областях країни швидкість вітру досягає 40 м/с. Шквали мають яскраво виявлений добовий рух.

**Циклони** – ділянка низького тиску в атмосфері з мінімумом у центрі. Погода при циклонах переважно похмура з сильними вітрами. В Азово-Чорноморському басейні виділяються своїми руйнівними наслідками осінні циклони. За своїми властивостями, походженням та наслідками вони схожі на тропічні урагани

**Пилові бурі.** Виникають в Україні щорічно в різних районах, найчастіше в степовій зоні. Це складні атмосферні явища, що характеризуються переносом пилу та піску з сильними та тривалими вітрами, що знищують поверхню ґрунту. Пилові бурі за кольором та складом пилу, який переноситься, бувають: чорні (чорноземи); бурі та жовті (суглинки, супісок); червоні (суглинки з домішками окислів заліза) та білі (солончаки). Дуже часто бувають короткочасні чорні бурі тривалістю до однієї години, велика кількість їх також може тривати від 10 до 12 годин і порівняно рідко такі бурі тривають понад добу. Червоні бурі тривають довше – протягом декількох днів. Висота підйому пилу може досягати 2 – 3 км, але найчастіше це – 1-1,5 км. У зимово-весняний період у центральних та південних областях України спостерігаються сніжно-пилові бурі.

**Сильні снігопади і заметілі.** Сильні снігопади найчастіше спостерігаються в Карпатах, а також у лісостеповій та степовій зонах. На території Закарпатської, Івано-Франківської та Львівської областей снігопади бувають щорічно протягом січня-лютого, а в прилеглих районах до Карпат – іноді і в травні. В Карпатах в окремих випадках випадає більше 100 мм.

**Сильні морози.** В Україні в зимовий період спостерігаються сильні морози, що сягають -30 °С та нижче. Найхолодніша частина країни – східні і північно-східні області (Луганська, Сумська, Харківська, Чернігівська) та гірські райони Карпат. В цих місцевостях температура буває нижчою від – 35°С.

**Сильні ожеледі.** Небезпечна ситуація на території країни в зв'язку з ожеледями в основному пов'язана з виходом південних циклонів. Ожеледь виникає на земній поверхні та на предметах при намерзанні переохолоджених крапель дощу або туману частіше при температурі повітря трохи нижче 0°С. Сильна ожеледь може виникати з листопада до березня місяця, а найбільша її вірогідність припадає на грудень — січень. Товщина обмерзань сягає 35 мм та більше. Визначальним фактором небезпечності ожеледі є не стільки

інтенсивність, скільки тривалість цього явища. Сильна ожеледь продовжується близько 12 годин, іноді до 2 діб.

**Тумани.** Явища, що погіршують видимість на шляхах, створюють завади для роботи різних видів транспорту, сприяють забрудненню повітря. Сильні тумани спостерігаються в основному в холодну половину року. Найчастіше вони виникають у гірських районах Криму і Карпат, іноді на південному березі Криму. Сезон туманів починається у жовтні, закінчується у квітні. Кількість днів з туманами тут становить близько 100, а з сильними туманами до 80. На рівнинній території південної частини Степової зони тумани бувають близько 30 днів на рік, а сильні – 10-20 днів протягом року.

### 1.3. Небезпечні гідрологічні процеси і явища

**Повінь** - це тимчасове затоплення водою значних територій внаслідок підйому рівня води в річках та інших водоймах, сильних злив, інтенсивного танення снігу, аварій на гідротехнічних спорудах. Залежно від терміну дії повені бувають короточасні (від годин до 2 – х тижнів) та тривалі (понад 2 – х тижнів).

За розмірами затопленої площі та величиною збитків повені поділяються на чотири категорії: малі, високі, великі та катастрофічні.

Негативні наслідки повеней: затоплення великих територій, руйнування будівель, мостів, комунікацій. Порушується санітарно – гігієнічний та епідеміологічний стан затоплених територій, можливі інфекційні захворювання.

Велика кількість населення залишається без даху над головою, питної води, продуктів харчування.

Повені на відміну від землетрусів здебільш прогнозовані, що дає можливість визначити час, очікувані наслідки лиха, провести необхідні дії по захисту населення, своєчасне оповіщення та евакуацію людей.

Перед евакуацією потрібно провести роботи по захисту своєї домівки: відключити газ, світло, закрити ззовні вікна та двері дошками, фанерою чи пластиком; перенести майно на вищі поверхи чи горище, прибути у визначений час до місця зборів маючи при собі документи, предмети першої необхідності, невеликий запас води та їжі, теплий одяг.

Люди, які опинились у воді, повинні зберігати спокій, необхідно зняти важкий одяг та взуття та пливти до найвищої незатопленої ділянки.

Пливти потрібно не проти течії, а під кутом, остерігаючись схованих під водою чи вільно плаваючих предметів, уламків, щоб уникнути травмування.

Люди які залишились на затопленій місцевості, повинні дотримуватися таких правил поведінки:

- не вживати в їжу підмочених продуктів, якщо вони не підлягають термічній обробці;
- не пити не перевірену воду /можливий розвиток інфекційних хвороб внаслідок попадання каналізаційних стоків/;
- не користуватись вологими електроприладами.

Людам, які стоять у воді чи у сирому приміщенні, забороняється торкатися електропроводки чи електроприладів. Взагалі обмежується пересування людей по затоплених місцевості.

Різновидом повені є **сель**. Це кам'яно-грязьовий потік, який виникає в результаті підйому води в гірських річках. В його складі є тверді матеріали, які рухаються із швидкістю більш 10 м/сек. Селі руйнують будівлі, споруди, дороги і все, що знаходиться на шляху руху.

**Селі.** Виникають селі в басейнах невеликих гірських річок внаслідок злив, інтенсивного танення снігів, проривів завальних озер, обвалів, зсувів, землетрусів.

Селі — це паводки з великою концентрацією ґрунту, мінеральних часток, каміння, уламків порід (від 10—15 до 75% об'єму потоку), що раптово виникають в руслах гірських річок.

«Сель» (сайль) — слово арабське і в перекладі означає бурхливий потік, тобто за зовнішнім виглядом селевий потік — це шалено вируюча хвиля висотою з п'ятиповерховий будинок, яка мчить ущелиною з великою швидкістю.

Селі трапляються в багатьох країнах — в деяких областях Індії та Китаю, Туреччини та Ірану, в гірських районах Північної та Південної Америки. Від селевих потоків страждає населення Кавказу, Середньої Азії та Казахстану. В Україні селеві потоки трапляються у Карпатах та Криму.

За складом твердого матеріалу, який переносить селевий потік, їх можна поділити на: - грязьові (суміш води з ґрунтом при незначній концентрації каміння, об'ємна вага складає 1,5-2 т/куб.м);

- грязекам'яні (суміш води, гравію, невеликого каміння, об'ємна вага — 2,1—2,5 т/куб.м);

- водокам'яні (суміш води з переважно великим камінням, об'ємна вага — 1,1 — 1,5 т/куб.м).

У Карпатах найчастіше трапляються водокам'яні селеві потоки невеликої потужності.

Швидкість селевого потоку звичайно становить 2,5—4,5 м/с, але під час прориву заторів вона може досягати 8—10 м/с і більше.

Небезпека селів не тільки в їх руйнівній силі, а й у раптовості їх появи. Засобів прогнозування селів на сьогодні не існує, оскільки наука точно не знає, що саме провокує початок сходження потоку. Однак відомо, що необхідні дві основні передумови — достатня кількість уламків гірських порід і вода. Разом з тим для деяких селевих районів встановлені певні критерії, які дозволяють оцінити вірогідність виникнення селів.

Засоби боротьби з селевими потоками досить різноманітні: будівництво гребель, каскаду запруд для руйнації селевого потоку, стінок для закріплення відкосів тощо. Деякі рекомендації щодо правил поведінки при зсувах та селях:

- у випадку попередження про селевий потік або зсув слід якомога швидше залишити приміщення і вийти в безпечне місце;



- надавати допомогу людям, які потрапили в селевий потік, використовуючи дошки, палки, мотузки та інші засоби; виводити людей з потоку в напрямку його руху, поступово наближаючись до краю;

- почувши шум потоку, що наближається, негайно підніміться з дна ложини вгору по стоку не менше, ніж на 50—100 м. Тим, кого застав селевий потік, врятуватися, як правило, не вдається;

- пам'ятайте, що під час руху селевого потоку каміння великої маси розкочується на значні відстані.

Значного лиха завдають людству **цунамі** — велетенські хвилі, які викликають підводні землетруси. Висота цих хвиль досягає 20 м. Хвилі все знищують на своєму шляху й затоплюють великі території. До небезпечних районів, які потерпають від цунамі, належать Японія, Філіппіни, острови Індонезії (узбережжя островів Ява, Суматра). Наприклад, цунамі, яке сталося у грудні 2004 року в Південно - Східній Азії, забрало понад 130 тис. життів та завдало величезних збитків.

#### 1.4. Пожежі у природних екосистемах

*Пожежі* - це неконтрольований процес горіння, що стихійно виникає і розповсюджується в навколишньому середовищі і супроводжується інтенсивним виділенням тепла, диму та світловим випромінюванням, що створює небезпеку для людей і завдає шкоду об'єктам господарської діяльності та навколишньому середовищу. Вони поділяються на лісові і торф'яні пожежі. Лісові пожежі виникають, головним чином, з вини людини та внаслідок дії деяких природних чинників (грози, вулканічної діяльності). Вогонь може швидко розростися і, підхоплений вітром, стати вогненним валом, що знищує на своєму шляху все живе і перетворює ліси в нежиттєздатні пустелі. При цьому, виникає реальна загроза для населених пунктів, життя людей, домашніх тварин, матеріальних цінностей. Найбільш небезпечними, з точки зору виникнення, бувають жаркі та сухі літні дні з відносною вологістю повітря – 30–40%.

Залежно від характеру горіння, швидкості розповсюдження вогню та розмірів пошкодження лісу розрізняють чотири категорії лісових пожеж: низові (або низинні), верхові (або повальні), підземні (торф'яні або ґрунтові) та пожежі дуплистих дерев. Найбільш розповсюджені низові пожежі, частка яких складає близько 80% з усіх випадків можливих пожеж.

*Низові* (низинні) пожежі виникають у результаті згоряння хвойного підліску, живого надґрунтового покриву (моху, лишайника, трав'янистих рослин, напівчагарників і чагарників) та мертвого покриву або підстилки (опалого листя, хвої, кори, сушняку, хмизу, бурелому, гнилих пнів), тобто рослин та рослинних залишків, розташованих безпосередньо на ґрунті або на невеликій висоті (1,5 – 2 м). Полум'я має висоту до 50 см, швидкість розповсюдження вогню при цьому невелика – 100–200 м/год., а при сильному вітрі – до 1 км у рівнинній місцевості та від 1 до 3 км на схилах.

*Верхові лісові пожежі* виникають із низових і відмінність їх у тому, що згоряє не тільки надґрунтовий покрив, але й нижні яруси дерев та крони жердняків. Однак, можуть бути ще й вершинні пожежі, коли вогнем знищуються лише крони дерев. Але без супроводу низинної пожежі, вони довго продовжуватися не можуть. Під час верхових пожеж виділяється багато тепла. Висота полум'я при цьому становить 100 м і більше. В таких випадках вогонь перекидається на значні відстані, іноді на декілька сотень кілометрів, тому що швидкість пожежі зростає до 8 – 25 км/год.

За площею, яка охоплена пожежею, лісові пожежі діляться на класи.

*Торф'яні пожежі* - це загоряння висушеного торфовища внаслідок природних чинників або викликане штучно. Вони часто охоплюють величезні простори і дуже важко піддаються гасінню. Небезпека їх у тому, що горіння виникає під землею, утворюючи пусті місця у торфі, який уже згорів. У ці пустоти можуть провалюватися люди і техніка.

Всі види цього лиха супроводжуються такими вражаючими факторами, як висока температура в зоні вогню, задимлення великих районів, що подразнює діє на людей і значно ускладнює боротьбу з пожежею, обмеження видимості, негативний психологічний вплив на населення прилеглих поселень.

Площа лісового фонду України складає близько 10,8 млн. гектарів. До сфери управління Держкомлісгоспу України належить 7,4 млн. га лісів, або 69% загальної площі земель лісового фонду. Найвищі показники ймовірності виникнення лісових пожеж та збитків від них характерні для хвойних молодняків та середньовікових насаджень Півдня, Сходу та Полісся України. Загальна площа таких насаджень по Держкомлісгоспу становить понад 2 млн. га, у тому числі у Житомирській області - 269, Чернігівській - 128, Харківській - 81, Херсонській - 61, Луганській - 56, Автономній Республіці Крим - 32 тис. гектарів. Ці насадження, через свою пожежну небезпеку, в складних природно-кліматичних умовах вимагають постійної уваги з боку лісгосподарських підприємств щодо посиленої їх охорони та збереження від вогню.

### **1.5. Біологічні небезпеки**

До групи особливо небезпечних інфекцій (карантинних) відносяться з 1971 року – чума, холера, натуральна віспа, жовта лихоманка, а з 1981 року і ВІЛ-інфекція, з 2019 року – корона вірус. Ці захворювання характеризуються швидкістю поширення, важкою клінічною картиною і високою летальністю. Для ураження людей використовують збудників чуми, натуральної віспи, холери, жовтої лихоманки, сибірської виразки, туляремії, сапу, токсин ботулізму. Для ураження худоби можуть бути застосовані збудників ящура, чуми рогатої худоби, чуми свиней та ін.

Для зараження сільськогосподарських культур використовують збудників захворювань, що викликаються різноманітними комахами та грибками.

Бактеріальні засоби здатні:

- викликати масові інфекційні захворювання навіть у дуже малих дозах;

- тривалий час зберігати свої патогенні властивості у зовнішньому середовищі та у переносниках;
- мати інкубаційний (прихований) період дії.

Бактеріологічну зброю застосовують у вигляді автоматичних повітряних куль, аеростатів, безпілотних засобів, тощо.

США, під час війни у Кореї, використовували бактеріологічні бомби, які мали вигляд паперових контейнерів з відділеннями, заповненими зараженими комахами, кліщами та гризунами. Дрібні заражені тварини (миші, щури, кролі) можуть бути скинуті з літака у спеціальному контейнері за допомогою парашуту. Такий контейнер під час зіткнення з землею автоматично розкривається.

Невиключений диверсійний шлях зараження мікробами та їх токсинами води, харчових продуктів на виробництві та місцях зберігання джерел.

Диверсанти можуть розповсюджувати заражених переносників (блохи, воші, кліщі) у місцях помешкання та скупчення людей (метро, театри, кінозали, учбові заклади, сховища та ін.).

Осередком бактеріологічного ураження вважається територія, на якій внаслідок застосування бактеріологічної зброї виникли масові захворювання людей, тварин. Будь-який спосіб штучного потрапляння бактеріальних засобів на територію призводить до утворення осередку бактеріологічного зараження.

Осередком бактеріологічного зараження вважають територію з розміщеними на ній населенням, тваринами, рослинами, місцевими предметами, спорудами, які зазнали штучного зараження бактеріологічними засобами.

В осередку бактеріологічного зараження, крім масових уражень бактеріальними аерозолями (штучна епідемія), має місце епідемічне поширення хвороб від хворих до здорових (природна епідемія). Особливу небезпеку для людини в цьому відношенні становлять чума, холера, натуральна віспа, а для тварин – ящур, сап, чума великої рогатої худоби, чума свиней, віспа овець та ін.

Може статися так, що після бактеріологічного зараження з'явиться обмежена кількість хворих, але в подальшому, за несприятливих умов (скупченість, антисанітарний стан житла, закладів громадського харчування і вододжерел, наявність комах та гризунів), можливий розвиток епідемій чи епізоотій великих масштабів.

### **Біологічні небезпеки.**

Одним з видів небезпеки є біологічні речовини, до яких відносять макроорганізми (рослини та тварини) і патогенні мікроорганізми, збудники інфекційних захворювань (бактерії, віруси, грибки, рикетсії, спірохети, найпростіші).

Отруйні рослини: близько 700 видів рослин можуть викликати важкі чи смертельні отруєння людей. Токсичною речовиною отруйних рослин є різні сполуки, які належать переважно до алкалоїдів, глікозидів, кислот, смол, вуглеводнів тощо.

За ступенем токсичності рослини поділяють на:

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

Отруйні тварини. Серед тваринних організмів отруйні форми трапляються частіше, ніж в рослинних організмах. Отрути, що виробляються тими чи іншими організмами, є хімічними чинниками, які беруть участь у міжвидових взаємодіях. Приклади використання хімічних речовин для нападу або захисту можна знайти на всіх сходинках еволюційного розвитку.

**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 (повітряно-крапельним);
- через проникнення у кров (переважно кровососними паразитами);
- через шкіру та слизові оболонки.

Основними інфекційними захворюваннями в наш час вважають **коронавірусну інфекцію** — вірусне захворювання з групи гострих респіраторних вірусних інфекцій (ГРВІ). Найбільш поширені коронавіруси людини (229E, NL63, OC43 і HKU1) зазвичай викликають легкі або помірні захворювання верхніх дихальних шляхів. Три інших коронавіруси людини — MERS-CoV, SARS-CoV і Covid-19 — є причиною більш тяжких інфекцій дихальних шляхів, часто з летальними наслідками. Також не забуваємо про чуму, сибірку, сап, 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 спричиняти 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 повинно ізолювати, зробити родичам та близьким потерпілого відповідні щеплення.

**Біологічна зброя.** 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 становить патогенні організми (бактерії, віруси, грибки, рикетсії) та токсини, що виробляють бактерії.

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

Особливих методів захисту від негативної дії отруйних рослин і тварин не існує. Лише необхідно досконало знати їх, знати симптоми їхньої дії, вміти відрізнити їх серед інших і якомога рідше з ними "зустрічатися".

Одним з найефективніших методів боротьби з інфекційними захворюваннями є їх специфічна профілактика. Вона заснована на створенні штучного імунітету шляхом попереджувальних щеплень. У наш час широкого вжитку набули щеплення проти чуми, туляремії, бруцельозу, туберкульозу, сибірки, правця, дифтерії, черевного тифу, висипного тифу, натуральної віспи, коклюшу тощо. Проти деяких захворювань попереджувальні щеплення проводяться за певним розробленим планом (проти віспи, дифтерії, туберкульозу). Проти інших інфекцій щеплення проводять лише в тих випадках, коли виникає загроза їх поширення.

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

**Дератизація** проводиться для боротьби з гризунами, що можуть бути джерелом або перен