

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І
ЗВ'ЯЗКУ

В.І. Орешков, В.В. Гинда, Л.К. Бугеда

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

(конспект лекцій)

Частина 1

Одеса

2024

Автори:

Орешков В.І. кандидат технічних наук, старший викладач, в.о. зав. кафедри систем електронних комунікацій Державного університету інтелектуальних технологій і зв'язку, м. Одеса

Гинда В.В. викладач кафедри систем електронних комунікацій Державного університету інтелектуальних технологій і зв'язку, м. Одеса.

Бугеда Л.К. старший викладач кафедри метрології, якості та сертифікації Державного університету інтелектуальних технологій і зв'язку, м. Одеса.

Рецензенти:

Матковський О.П., керівник органу з сертифікації «УкрСЕРТЗВ'ЯЗОК» Державного підприємства «Одеський науково-дослідний інститут зв'язку».

Похлебін Т.І., кандидат технічних наук, доцент, завідувачка кафедри електроніки, транспортних технологій та логістики Державного університету інтелектуальних технологій і зв'язку.

*Рекомендовано до друку Навчально-методичною Радою
Державного університету інтелектуальних технологій і зв'язку
(протокол № 1 від 09 жовтня 2024 р.)*

Орешков В.І., Гинда В.В., Бугеда Л.К. Безпека життєдіяльності (конспект лекцій для здобувачів вищої освіти факультетів: Телекомунікацій та радіотехніки; Інформаційних технологій та кібербезпеки; Бізнесу та соціальних комунікацій; Електроніки, автоматизації та метрології). Одеса: ДУІТЗ, 2024. 71 с.

Конспект лекцій містить інформацію стосовно безпеки життєдіяльності, середовища життєдіяльності людей та ризиків, з якими людство зтикається на протязі життя. Розглянуто рекомендації стосовно дій людини і окремих видах небезпечних ситуацій.

Конспект лекцій відповідає навчальній програмі освітньої компоненти “Безпека життєдіяльності та охорони праці” для закладів вищої освіти. Розрахований на здобувачів та викладачів.

Лекція 1. Безпека життєдіяльності, як галузь знань та нормативна дисципліна. Історія розвитку й сучасний стан безпеки життєдіяльності людини в Україні.....	3
Лекція 2. Небезпеки, та їх класифікація. Ризик, як кількісна оцінка небезпек.....	9
Лекція 3 Ризик та безпека в предметній діяльності.....	16
Лекція 4. Надзвичайні ситуації та їх наслідки.....	21
Лекція 5. Природні загрози та характер їхніх проявів і дії на людей, тварин, рослин, об'єкти економіки.....	24
Лекція 6. Техногенні небезпеки та їх наслідки.....	30
Лекція 7. Протипожежна профілактика та протипожежний захист.....	47
Лекція 8. Первинна (долікарська) медична допомога потерпілим.....	53
Список літератури	

Лекція №1. Безпека життєдіяльності, як галузь знань та нормативна дисципліна. Історія розвитку й сучасний стан безпеки життєдіяльності людини в Україні

План

- 1.1. Історія виникнення поняття БЖД.
- 1.2. Теоретичні основи безпеки життєдіяльності
- 1.3. Модель життєдіяльності людини
- 1.4. Безпека. Види безпеки
- 1.5. Аксиоми безпеки життєдіяльності

1.1. Історія виникнення поняття БЖД.

Для початку ознайомимося з історією БЖД, для того, щоб чітко зрозуміти, що БЖД – це область науково-практичної діяльності людини та учбова дисципліна одночасно.

Забезпечення безпеки життєдіяльності людини завжди було одним із найважливіших завдань людства. Розвиток безпеки розпочався з моменту появи свідомості людини і з розвитком цивілізації відображався у традиціях, віруваннях і тільки останнім часом набув наукового обґрунтування.

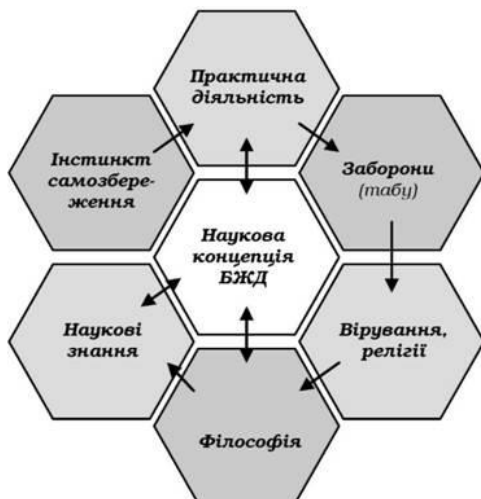


Рис. 1.1. Схема розвитку забезпечення безпеки

В своїх роботах умови праці розглядав Арістотель (387-322 рр. до н.е.), Гіпократ (4--377 рр. до н.е.).

Ще в стародавній римській міфології на монетах зображали Секурітату – образ безпеки, який уособлював безпеку держави та людини. Зображувалася Секурітата поважною матроною з скіпером, лавром, рігом достатку, оливковою гілкою.

Проблема захисту людини від небезпек виникла разом з появою на Землі людства. Протягом всієї історії цивілізації кожна окрема людина дбала про власну безпеку, про безпеку своїх близьких.

Первісна людина біла тісно пов'язана з природою. Наші предки не просто поклонялися рослинам, тваринам, птахом, сонцю і т.п., а й використовували свої знання про них для життя в єдності з природою, оскільки природні небезпеки становили найбільшу загрозу.

Другою групою небезпек, які представляли загрозу людині з часів початку існування його на планеті, були дії інших людей. Війни, збройні конфлікти, вбивства, викрадення, погрози та багато іншого становило і нині становлять загрозу суспільству.

Третьою групою небезпек є антропогенні фактори: машини, механізми, вибухові речовини, джерела різного роду випромінювань, макро- і мікроорганізми, і т.п. Ці небезпеки пов'язанні з прагнення людини глибше пізнати себе і навколишній світ, створювати матеріальні блага, і як це не парадоксально, з пошуком більшої небезпеки.

Можна навести багато прикладів, які, здавалося б, свідчать про те, що завдяки набутих знанням з розвитком цивілізації рівень безпеки зростає. Людство перемогло епідемії холери, віспи, чуми, тифу та інші тяжкі захворювання, але розвиток науки і техніки збільшуючи безпеку життєдіяльності людини з однієї сторони, призвів до появи нових небезпек.

Однією з найстародавніших наук, які вивчають небезпеки, які загрожують здоров'ю людини, і розробляють засоби захисту, є медицина. Цьому служать всі її розділи, а такі, як санітарія, гігієна, фармакологія, імунологія і т.п. виступають як теорія медико-біологічної безпеки.

Відомий лікар епохи відродження Парацельс (1493 – 1544 рр.) вивчав небезпеки, які пов'язані із гірництвом. Йому належать слова “Все є отрута і все є ліки – тіки доза робить речовину отрутою чи ліками” лежить в основі принципу нормування. Ні в одній сфері не можна досягти ідеальних умов – це може призвести до негативних наслідків.

В XIX і XX століттях у зв'язку з інтенсивним розвитком промисловості цими проблемами займається багато вчених. В.Л.Кірпічов (1845-1913 рр.), О.О.Прес (1857-1930 рр.), Д.П.Нікольпольський (1855-1918 рр.), Левицький (1867-1943 рр.) та інші.

З розвитком цивілізації зростає рівень безпеки людини.

Перш за все це зростання ризику травматизму та загибелі людини при взаємодії зі складними технічними системами на виробництві, транспорті, в побуті.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я смертність від нещасних випадків у наш час займає третє місце після серцево-судинних і онкологічних захворювань, причому гинуть працездатні люди віком до 40 років.

У зв'язку з подальшим розширенням природогосподарської діяльності людини, з'явилася потреба більш точно передбачати природні катаклізми, і зменшення виникаючих при цьому небезпек отримали розвиток сейсмологія, вулканологія, океанологія, мето реологія, а потім і радіологія, теорія радіаційної безпеки та багато інших аналогічних наук. Останніми десятиліттями все більше уваги приділяється екології, яка виявляє небезпеки, що виникають через великий вплив суспільства на природу.

У XX столітті людство увійшло в складний період історії свого розвитку, коли воно оволоділо величезним науково-технічним потенціалом, але ще не навчилася обережно і раціонально ним користуватися. Різке зростання населення планети, інтенсивна хімізація сільського господарства, посилення багатьох інших видів антропогенного тиску на природу порушили біологічний кругообіг речовин в природі, пошкодили її відновлювальний механізм, внаслідок чого почалося інтенсивне руйнування. Це поставило під загрозу здоров'я та життя сучасного і майбутнього поколінь людей, існування людської цивілізації.

Людству почала загрозувати небезпека повільного вимирання внаслідок безперервного погіршення якості навколишнього середовища, а також вичерпання природних ресурсів. Для усунення цієї небезпеки необхідно переглянути традиційні форми природокористування та повністю перебудувати господарську діяльність.

Таким чином, актуальність проблем БЖД в теперішній час визначається рядом причин.

Виділимо три основні причини актуальності БЖД:

1) порушення екологічної рівноваги природного середовища внаслідок надмірного антропогенного навантаження на біосферу;

2) зростання числа техногенних аварій і катастроф при взаємодії людини зі складними технічними системами;

3) соціально-політична напруженість у суспільстві.

Розглянемо більш детально ці причини.

1. Порушення екологічної рівноваги природного середовища внаслідок надмірного антропогенного навантаження на біосферу Величезне виробництво зброї, збільшення кількості атомних електростанцій, урбанізація, колосальна насиченість інфраструктурою, гіпертрофічний розвиток автомобільного транспорту, хімічних та інших шкідливих виробництв суттєво змінили якість природного середовища (води, повітря, ґрунту, клімату тощо), зробили життя людини більш небезпечним, а перспективи – не найкращими.

Внаслідок цього почалося прогресуюче руйнування біосфери планети, що загрожує стати безповоротним і призвести у найближчому майбутньому до такого ступеня деградації навколишнього середовища, коли воно стане не придатним для подальшого існування людей. Отже, на сучасній стадії взаємодії суспільства та природи глобальна земна соціоекосистема стала функціонально замкненою. Вона втрачає здатність до природної саморегуляції. Головним її регулятором тепер повинно стати суспільство, і від того, як воно буде виконувати функції з охорони навколишнього середовища, залежить майбутнє людей.

В Україні, що має в цілому сприятливі умови життя, також розвинулись негативні процеси та явища: посилюються радіаційне, хімічне, теплове та інші види забруднень, що значною мірою впливають на рівень життя організму, в тому числі людини, у першу чергу на її здоров'я та тривалість життя. У таких промислових містах, як Запоріжжя, Дніпродзержинськ, Кременчук, зареєстровано зростання онкологічних захворювань у дітей у 5 – 7 разів. Український народ опинився перед реальною загрозою вимирання. Але земля України є колыскою великого народу. Тому ми повинні зберегти умови сталого розвитку суспільства, економіки та держави, забезпечити безпеку життя і діяльності самим собі і майбутнім поколінням.

2. Зростання техногенних аварій і катастроф при взаємодії людини зі складними технічними системами

У міру розвитку науки й техніки рівень безпеки людини постійно зростає. Людство перемогло епідемії холери, віспи, чуми, тифу, поліомієліту. Середня тривалість життя людини у найбільш розвинених країнах світу складає вже 77 років і має тенденцію зростання. Розвиток науки й техніки підвищує в цілому безпеку життєдіяльності людини і призводить до появи цілого комплексу нових небезпек, надмірного збільшення ступеня ризику, травматизму та загибелі людей.

Причинами зростання рівня небезпек є:

- ускладнення технологічного обладнання і процесів; зневажання людиною своєї безпеки;

- зниження надійності приладів; помилки при проектуванні та експлуатації; звикання до порушень правил техніки безпеки.

Аналіз обставин травматизму та загибелі людей доводить, що вони часто (60 – 80 %) обумовлені зневаженням зі сторони людини своєї безпеки, незнанням наслідків своєї діяльності, шкідливих факторів виробництва та середовища. Зростання випадків технологічних катастроф (аварій на АЕС, хімічних та інших небезпеках виробництва, транспортні пригоди і т. д.) обумовлене зниженням реальної надійності приладів, виготовлених людиною, застарілим обладнанням та помилками при їх експлуатації. З'явився страх втрати контролю над технологіями. Досить лише згадати Чорнобиль або загибель пароплава —Адмірал Нахімов|, вибухи на залізниці в Арзамасі та Свердловську тощо. 3 грудня 1984 р. на заводі —Юніон Корбайт| сталося витікання метилізоціанату: загинуло 3 750 чол., 20 тисяч залишилися повними інвалідами, 200 тисяч – хворими.

Техніка так сильно увійшла в наше життя, що багато людей забуває про небезпеку для життя і здоров'я. Люди звикають до порушень правил техніки безпеки як на виробництві, так і в побуті. Визначилися серйозні зміни у ставленні людини до ризику.

Сучасне виробництво вимагає перегляду поглядів на роль і місце людини. Комп'ютеризація і роботизація виробництва, використання нових технологій і матеріалів кардинально змінили виробничу діяльність людини.

3. Соціально-політична напруженість

Соціальна напруженість – це стан суспільства або його частини, який характеризується соціальним невдоволенням інтересів протягом тривалого часу.

Якщо соціальна напруженість у суспільстві своєчасно не зменшиться, то вона може перерости в соціальний конфлікт. Внаслідок незадовільного соціально-економічного становища в країні набуває зростаючої тенденції незадоволення населення матеріальним станом, умовами проживання та праці, рівнем заробітної плати та пенсії тощо.

У результаті цього знижується духовний та культурний рівень населення, підвищується рівень безробіття, виникають такі соціальні небезпеки, як пияцтво, бродяжництво, проституція, вандалізм, тероризм, конфліктні ситуації на міжнаціональному, етнічному, побутовому або релігійному ґрунті. Це ставить під загрозу стабільний стійкий і безпечний розвиток суспільства.

БЖД, як наука, розглядає проблеми охорони здоров'я і безпеки людини у навколишньому середовищі, виявляє небезпечні та шкідливі фактори, розробляє методи і способи захисту людини шляхом зниження небезпечних і шкідливих факторів до допустимих значень, розробляє способи ліквідації наслідків небезпечних і надзвичайних ситуацій

1.2. Теоретичні основи безпеки життєдіяльності



Безпека життєдіяльності – це галузь знань та науково-практичної діяльності, спрямованої на вивчення загальних закономірностей виникнення небезпек, їхнього впливу на організм людини, а також на розробку і реалізацію відповідних засобів та заходів щодо створення і підтримки здорових та безпечних умов життя і діяльності людини.

Предметом вивчення безпеки життєдіяльності є: людина, аспекти її діяльності, усі фактори навколишнього середовища, процеси взаємного впливу людини і навколишнього середовища.

Завдання безпеки життєдіяльності є вивчення позитивних і негативних аспектів взаємодії людини з навколишнім середовищем та обґрунтування оптимальних умов та принципів життя людини.

Центральне місце в безпеці життєдіяльності займають поняття “небезпека”, “чинник небезпеки”, “джерело небезпеки”, “безпека”.

До основних принципів забезпечення життєдіяльності відносяться:

1. безперервне забезпечення фізіологічних процесів організму людини (для цього потрібно: повітря, вода, продукти харчування, тепло, одяг тощо);
2. взаємодія та взаємозалежність людини з навколишнім середовищем.

Людина, як будь-який живий організм, активно взаємодіє з усіма компонентами середовища, в якому перебуває. Діяльність людини може бути як позитивною, так і негативною. Критерієм діяльності є знання чи незнання. Наслідком людської діяльності є

користь або шкода. Тобто, адаптуючись у середовищі, людина або суперечить законам природи, або, пізнавши їх, пристосовує до своїх життєвих потреб.

Людина і середовище завжди були, є і будуть взаємозв'язані та взаємозалежні. Існування людини, її діяльність і поведінка повинні підкорятися певним умовам функціонування середовища.

1.3. Модель життєдіяльності людини

Одним з найважливіших питань на сучасному етапі розвитку науки з безпеки життєдіяльності є обґрунтування моделі життєдіяльності людини. Розглядаючи основні питання безпеки життєдіяльності, доцільно використовувати модель життєдіяльності людини – спрощену систему, яка володіє сукупністю головних властивостей реального існування.

Проблему безпеки життєдіяльності людини можна розглядати як проблему оптимізації її життя і діяльності у системі: природна сфера – людина – техногенна сфера. Під системою розуміють сукупність взаємопов'язаних елементів, які взаємодіють між собою, в результаті чого досягається певний результат (мета).

Компоненти системи “Людина - життєве середовище”:

- людина є одним з елементів зазначеної системи, в якій під терміном “людина” розуміється не лише одна істота, індивід, а й група людей, колектив, мешканці населеного пункту, регіону, країни, суспільство, людство загалом. Залежно від того, що ми розуміємо під терміном “людина” в системі “людина - життєве середовище”, визначається рівень цієї системи;

- життєве середовище – другий елемент системи “людина – життєве середовище”. Природне середовище (біосфера). Штучне середовище – соціально-політичне середовище;

- третім компонентом є техногенне середовище, промислові та енергетичні об'єкти, установи, навчальні, лікувальні заклади, житло, транспорт, зброя, домашнє господарство, та інші.

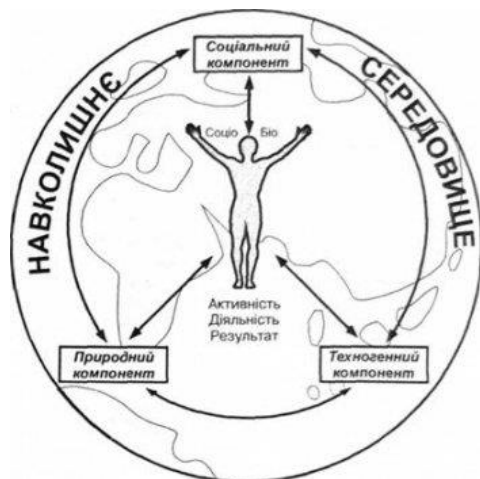


Рис. 1.2. Модель життєдіяльності людини в системі “Л — НС”

4. Безпека. Види безпеки

Безпека – це стан діяльності, при якому з певною ймовірністю виключається прояв небезпек.

Види безпеки:

1. Безпека людини – такий стан людини, коли дія зовнішніх та внутрішніх факторів не призводить до смерті, погіршення функціонування та розвитку організму, свідомості,

психіки та людини в цілому і не перешкоджає досягненню певних бажаних для людини цілей.

2. Національна безпека – захищеність життєво-важливих інтересів людини і громадянина, суспільства і держави, за якої забезпечуються сталий розвиток суспільства, своєчасне виявлення, запобігання і нейтралізація реальних та потенційних загроз національним інтересам.

Складовими національної безпеки є:

- державна безпека;
- політична безпека;
- економічна безпека;
- воєнна безпека;
- технологічна безпека;
- екологічна безпека;
- гуманітарна безпека;
- демографічна безпека;
- інформаційна безпека;
- банківська безпека;
- продовольча безпека;
- енергетична безпека.

Громадська безпека – це стан захищеності громадянського суспільства, що характеризується відсутністю небезпеки для життя та здоров'я людей, для їх спокою та майнових прав, для нормальної діяльності підприємств, установ і організацій незалежно від форм власності, для цілісності й збереження матеріальних цінностей.

Система зв'язків та відносин, яка і представляє суть громадської безпеки, складається відповідно до техніко-юридичних норм під час придбання та використання об'єктів, які становлять підвищену небезпеку для життя та здоров'я людей, майна (державного, колективного чи особистого), а також з початком особливих надзвичайних умов, пов'язаних зі стихійними лихами та іншими надзвичайними обставинами

1.5. Аксиоми безпеки життєдіяльності:

- техногенні небезпеки існують, коли повсякденні потоки речовини, енергії і інформації в техносфері перевищують порогові значення;
- джерелами технічних небезпек є елементи техносфери;
- техногенні небезпеки діють в просторі і в часі;
- техногенні небезпеки негативно впливають на людину, природне середовище й елементи техносфери одночасно;
- техногенні небезпеки погіршують стан здоров'я людей, призводять до травм, матеріальних витрат і до деградації природного середовища;
- захист від техногенних небезпек досягається удосконаленням джерел небезпек, збільшенням відстані між джерелом небезпеки і об'єктом захисту за рахунок використання захисних заходів;
- компетентність людей щодо небезпек і здатність захиститися від них – необхідні умови досягнення безпеки життєдіяльності

Лекція 2. Небезпеки, та їх класифікація. Ризик, як кількісна оцінка небезпек.

План

1. Поняття “небезпека”
2. Джерела небезпеки, фактори та їх класифікація
3. Таксономія, ідентифікація, квантифікація небезпек
4. Прогнозування небезпек та захист від їх дії

2.1. Поняття “небезпека”

Небезпека – це умова чи ситуація, яка існує в навколишньому середовищі і здатна призвести до небажаного вивільнення енергії, що може спричинити фізичну шкоду.

Згідно з аксіомою про потенційну небезпеку, будь-яка діяльність людини характеризується імовірністю прояву небезпеки, тобто абсолютної небезпеки не існує. В процесі життєдіяльності людину постійно супроводжують ті чи інші небезпеки.

Загроза – можлива небезпека. Будь-які обставини або події, що виникають у зовнішньому середовищі, які можуть бути причиною порушення політики безпеки інформації і (або) нанесення збитків автоматизованій системі.

Надзвичайна ситуація (НС) – порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об’єкті або території, спричинене аварією, катастрофою, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, епіфітотією, великою пожежею, застосуванням засобів ураження, що призвели або можуть призвести до людських і матеріальних втрат.

2.2. Джерела небезпеки та їх класифікація

Джерелами небезпек є природні ресурси та явища, елементи техногенного середовища, людські дії, що криють у собі загрозу небезпеки. Найбільш вдалою класифікацією небезпек життєдіяльності людства є така, згідно з якою небезпеки поділяються на чотири групи:

- природні,
- техногенні,
- соціально-політичні,
- комбіновані.

Природні джерела небезпеки – це природні об’єкти, явища природи та стихійні лиха, які становлять загрозу для життя чи здоров’я людини (землетруси, зсуви, вулкани, повені, снігові лавини, шторми, урагани, зливи, град, тумани, ожеледі, блискавки, астероїди, сонячне та космічне випромінювання, небезпечні рослини, тварини, риби, комахи, грибки, бактерії, віруси, заразні хвороби тварин та рослин).

Техногенні джерела небезпеки – це небезпечні пов’язані з використанням транспортних засобів, з експлуатацією підймально-транспортного обладнання, використанням горючих, легкозаймистих і вибухонебезпечних речовин та матеріалів, з використанням процесів, що відбуваються при підвищених температурах та підвищеному тиску, з використанням електричної енергії, хімічних речовин, різних видів випромінювання (іонізуючого, електромагнітного, акустичного). До них відносяться всі небезпеки пов’язані з впливом на людину об’єктів матеріально-культурного середовища.

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

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

Більшість небезпек мають комбінований характер:

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

- природно-соціальні небезпеки: наркоманія, епідемії інфекційних захворювань, венеричні захворювання, СНІД та інші; \

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

Систематизація небезпек:

за сферою (джерелом) походження: природні, техногенні, соціальні-політичні, комбіновані;

за часом прояву: імпульсивні (дія небезпеки на людину проявляється одразу), кумулятивні (дія небезпеки на людину проявляється поступово, накопичувальний ефект);

за локалізацією: атмосферні, гідросферні, літосферні, біосферні, космічні;

за наслідками: травми, захворювання, аварії, пожежі, летальні наслідки;

за збитками: соціальні, технічні, екологічні, матеріальні, економічні, тощо;

за сферою прояву: побутові, виробничі, спортивні, транспортні тощо;

за структурою: прості (струм, токсичність), складні, похідні (аварії, пожежі, вибухи);

за характером дії на людину: активні, активно-пасивні та пасивні.

До активних небезпек належать ті, які можуть діяти на людину через різні види енергії.

За природою походження вони поділяються на:

- фізичні (механічні; термічні; електричні; електромагнітні);

- хімічні;

- біологічні;

- психофізіологічні.

До фізичних відносяться частини машин; гострі крайки; підвищений рівень вібрації, шуму; аномальне значення мікроклімату; підвищена запиленість і загазованість, випромінювання і т.д.

Хімічні чинники діляться на токсичні, що дратують (алергени), канцерогенні, мутагенні.

Біологічн: патогенні мікроорганізми і продукти їхньої життєдіяльності; рослини; тварини; людина.

Психофізіологічні: нервово-емоційні перевантаження; монотонність; статичне, динамічне навантаження; робота в нічну зміну і т.д.

До пасивно-активної групи належать фактори, які проявляються внаслідок дії самої людини.

До пасивно-активної групи належать: гострі нерухомі предмети, малий коефіцієнт тертя і нерівності поверхонь, а також уклони і підйоми.

До групи пасивних факторів належать ті, які проявляються опосередковано.

До пасивних факторів належать: корозія матеріалів, накип, недостатня міцність конструкцій, підвищені навантаження на механізми і машини та ін. Формою прояву цих факторів є руйнування, вибухи, аварії.

Розрізняють джерела та фактори небезпек.

Слід чітко усвідомлювати, що наявність джерела небезпеки ще не означає того, що людині чи групі людей обов'язково повинна бути причинена якась шкода чи

пошкодження. Існування джерела небезпеки свідчить передусім про існування або ж можливість утворення конкретної небезпечної ситуації при якій буде причинена шкода. До матеріальних збитків, пошкодження, шкоди здоров'ю, смерті або іншої шкоди приводить конкретний фактор.

Джерела небезпек – природні процеси та явища, техногенне середовище та людські дії, що несуть у собі загрозу небезпеки. Небезпеку можуть створювати явища (ожеледиця), процеси (поділ ядер урану), об'єкти (хімічний завод), властивості (наркотик).

Фактори небезпеки поділяються на вражаючі, шкідливі, небезпечні.

Шкідливий фактор - чинник небезпек, що може призвести до змін у здоров'ї людини, зниження працездатності, захворювання і навіть до смерті як результату захворювання.

Небезпечний фактор - чинник небезпек, що може призвести до травм або різкого погіршення здоров'я (включаючи летальні наслідки).

Вражаючий фактор - чинник небезпек, що веде до значних та незворотних змін у здоров'ї людини (включаючи летальні наслідки), аварій тощо.

Вражаючі фактори відносяться як до людини, так і до систем життєзабезпечення. Шкідливі та небезпечні - безпосередньо до людини.

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

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

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

До фізичних факторів належать:

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

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

За характером дії виділяють такі хімічні речовини:

токсичні, наркотичні, подразнюючі, задушливі, сенсibiliзуючі (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), такі, що впливають на репродуктивну функцію.

Часто шкідливі речовини проявляють комплексну негативну дію на організм. Вони можуть бути природного, але у більшості випадків антропогенного походження.

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

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

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

Основні групи чинників	Їх основна характеристика
Фізичні	Машини та механізми Гірські породи, що обвалюються Підвищена запиленість та загазованість повітря Підвищений рівень шуму, вібрації Недостатнє освітлення Підвищений рівень статичної електрики Підвищене значення напруги в електричному полі
хімічні	Хімічні елементи, речовини та сполуки За агрегатним станом: тверді, рідкі, газоподібні; За характером впливу на організм: токсичні, сенсibiliзуючі, подразнюючі, задушливі, мутагенні, канцерогенні, ті, що впливають на репродуктивну функцію
Біологічні	Макроорганізми: рослини, тварини; Мікроорганізми: бактерії, віруси, гриби, найпростіші.
Психофізіологічні	Фізичні перевантаження: статичні, динамічні, гіподинамічні; Нервово-психічні перевантаження: розумове, перенапруження аналізаторів, монотонність праці, емоційне перевантаження.

2.3. Таксономія, ідентифікація, квантифікація небезпек

Небезпека є складним параметром, який має багато ознак. Щоб краще зрозуміти природу небезпек та протистояти їм, необхідна систематизація і класифікація, чим і займається таксономія.

Таксономія – це наука про класифікація та систематизація явищ, процесів, об'єктів, які здатні завдати шкоди. Приклад таксономії – це класифікація небезпек за локалізацією, часом прояву (імпульсивні, кумулятивні), джерелом походження, сферою прояву, за структурою, за наслідками, за характером дії на людину (активні, пасивні).

Представляється можливим навести приклади таксономій:

- за природою (джерелом) походження: природні, техногенні, соціальні, антропогенні, екологічні, змішані;
- за часом прояву: імпульсні (реалізуються миттєво, або за короткий проміжок часу), кумулятивні (характеризуються значною тривалістю);
- виробничі небезпеки: фізичні, хімічні, біологічні, психофізіологічні, організаційні;
- виробничі небезпеки: фізичні, хімічні, біологічні, психофізіологічні, організаційні;

- за місцем локалізації у навколишньому середовищі: атмосфері, гідросферні, літосферні, космос;
- за сферою діяльності людини: побутові, виробничі, спортивні, військові, дорожньо-транспортні тощо;
- за видом збитку, що завдається: соціальний, технічний, економічний, екологічний, тощо;
- за наслідками: захворювання, травми, смертельні випадки, аварії, пожежі;
- за структурою: прості, складні, похідні;
- за характером дії на людину: активні (чинять безпосередню дію на людину шляхом притаманних їм енергетичних ресурсів); пасивно-активні (що активізуються за рахунок енергії, носієм якої є сама людина, нерівності поверхні, ухили, підйоми, незначне тертя між дотичними поверхнями і ін.); пасивні – виявляються опосередкованими (до цієї групи відносяться властивості, пов'язані з корозією матеріалів, накипом, недостатньою міцністю конструкцій, підвищеними навантаженнями на устаткування тощо. Виявляються у вигляді руйнувань, вибухів тощо);
- добровільні і примусові небезпеки: дії небезпек можна піддаватися як добровільно, наприклад, займаючись гірськолижним спортом, альпінізмом або працюючи на промисловому підприємстві, так і примусово, знаходячись поблизу місця подій у момент реалізації небезпек. Такий підхід дозволяє виділяти небезпеки виробничі і невиробничі (ризик для населення);
- за зосередженістю: сконцентровані (наприклад, місце поховання токсичних відходів) і розсіяні (наприклад, забруднення ґрунту атмосферними викидами теплових електростанцій).

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

Квантифікація – введення кількісних характеристик для оцінки ступеня небезпеки. Найпоширенішою характеристикою є ступінь ризику.

Ідентифікація – процес розпізнавання образу небезпек, встановлення можливих причин, простору, часових координат, імовірності прояву величини та наслідків небезпеки. Для того, щоб пізнати природу можливої небезпеки, необхідно знати її зовнішнє вираження, форму її прояву – це або землетрус, або виверження вулкану, або шквальний вітер, або дорожньотранспортна пригода і т.д. Крім цього, необхідно встановити причину небезпеки, тобто, що саме лежало в її підставі: людська недбалість, явище природи, умисна дія людини, а, можливо – низька, застаріла надійність агрегатів на міцність.

2.4. Прогнозування небезпек та захист від їх дії.

Дослідження причин виникнення небезпек, їх характеристик, особливостей впливу сприяють розробці ефективних заходів захисту, що спрямовані на забезпечення нормальної життєдіяльності людини. Керування безпекою та стійкістю функціонування системи «людина – життєве середовище» залежить від глибини прогнозу соціально-економічних наслідків небезпечних ситуацій та своєчасного планування і виконання низки попереджувальних та захисних заходів. Прогнозування наслідків небезпечних та екстремальних ситуацій повинно включати:

- оцінку імовірності та аналіз причин виникнення екстремальних ситуацій;
- очікувану силу впливу (інтенсивність) та механізми розвитку небезпеки (ураження);
- характеристику та розміри ураження реципієнтів (населення, тваринний та рослинний світ, повітряне та геологічне середовища, водоймища, господарські об'єкти);

- агресивність та глибину впливу чинників небезпек (імовірність генетичних змін у біосфері, тривалість періодів прояву негативних наслідків, багатоступеневість такого прояву тощо);
- періодичність виникнення небезпечних та екстремальних ситуацій та їх динаміку;
- визначення величини збитків у випадку реалізації небезпечних та екстремальних ситуацій.

Оцінку потенційних збитків необхідно проводити на стадіях перед проектних та науково – дослідних розробок при виборі пріоритетних заходів захисту конкретної ділянки території, при обґрунтуванні вибору варіантів розташування міського будівництва на територіях з екстремальними природними умовами, при розробці генеральних планів міст, проектів забудови, пропозицій щодо розширення, реконструкції та технічного переозброєння підприємств, при розробці схем інженерного захисту територій.

Вибираючи варіант найбільш ефективних, попереджувальних та запобіжних заходів необхідно враховувати суму інвестицій та величину збитків, яких вдасться уникнути в результаті їх реалізації (при відсутності можливості повного захисту).

Попереджувальні та захисні заходи, а також засоби забезпечення безпеки направлені на:

- попередження чи ліквідацію небезпеки шляхом усунення джерела її виникнення або віддалення його на безпечну відстань;
- захист людини від небезпеки шляхом застосування колективних та (чи) індивідуальних заходів захисту, а також страхування при роботах в небезпечних зонах;
- використання технічних та конструкторських засобів підвищення безпеки, що дозволяють автоматизувати та роботизувати небезпечні виробництва, застосовувати дистанційне керування, автоматично приводити в дію засоби захисту, підвищувати надійність роботи машин, механізмів, устаткування;
- розробку відповідної нормативно-правової бази, спрямовано на формування концепції безпеки та створення безпечних та нешкідливих умов життєдіяльності;
- проведення суворого нагляду та контролю за виконанням відповідних законів, постанов, правил, положень, які регламентують вимоги щодо забезпечення безпеки трансформує його для задоволення масних потреб, активно взаємодіє з ним, завдяки чому і досягає свідомо поставленої мети, що виникла внаслідок прояву у неї певної потреби.

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

Лекція 3 Ризик та небезпека в предметній діяльності

План

1. Загальні поняття ризику.
2. Ризикова поведінка людини і умовах небезпеки. Чинники ризику.
3. Індивідуальний та соціальний ризик. Оцінка ступеня ризику.

3.1. Загальні поняття ризику.

З матеріалу попередніх лекцій можна переконатися, що небезпека – це поняття стохастичне, випадкове, яке залежить від багатьох чинників.

Потенційна небезпека стає реальною у тому випадку, коли вона впливає на об'єкт. Кожна складова навколишнього середовища може бути об'єктом, який необхідно захищати від небезпеки.

Джерелом небезпеки може бут все живе і неживе. Небезпеки не мають вибіркової властивості, під час свого виникнення вони негативно діють на все оточуюче їх матеріальне середовище. Впливу небезпек підвладна людина, докільця, матеріальні цінності. Носіями небезпек є природні процеси та явища, техногенне середовище та дії людей.

Поряд із поняттям “небезпека” в курсі “Безпека життєдіяльності” використовують ще одне визначення - ризик.

Ризик - частота прояву небезпек, імовірність небезпек, усвідомлена можливість небезпек.

Ризик є супутником будь-якої активної діяльності людини.

Ризик поділяють на індивідуальний, груповий та загальний; немотивований та мотивований (виправданий та невинуватий). Розрізняють чотири типи критеріїв ризику: неприпустимий, небажаний, прийнятний, знехтуваний.

Визначення величини ризику:

$$R=P(A)=n/N$$

R - величина ризику, P(A) - імовірність події, n - кількість подій з небажаними наслідками; N - максимальна кількість подій.

Класифікація джерел небезпек та рівнів ризику загибелі людини наведено в таблиці 3.1

Таблиця 3.1. Класифікація джерел небезпек та рівнів ризиків загибелі людини в промислово розвинутих країнах

Джерела	Принципи	Середнє значення кількості смертельних випадків людей на рік
1	2	3
Внутрішнє середовище організму	Генетичні і соматичні захворювання, старіння	0,6-10-2
Соціальне середовище	Самогубства, каліцтва, злочинні дії, військові дії, тощо	(0,5-1,5)10-4
Природне середовище існування	Нещасні випадки від стихійних лих (землетруси, урагани, повені, та ін.)	R _{сер} = 1·10-6 Повені 4·10-5 Землетрус 3·10-5 Грози 6·10-7

		Урагани $1 \cdot 10^{-3}$
Техносфера	Нещасні випадки в побуті, на транспорті, захворювання від забруднення оточуючого середовища	$R_{сер} = 1 \cdot 10^{-3}$
Професійна діяльність	Професійні хвороби, нещасні випадки на виробництві (під час професійної діяльності)	Професійна діяльність безпечна $R_{сер} < 1 \cdot 10^{-6}$ Відносно безпечна $R_{сер} = 10^{-4} - 10^{-3}$ Небезпечна $R_{сер} = 10^{-3} - 10^{-2}$ Особливо небезпечна $R_{сер} > 10^{-2}$

Для порівняння ризику загибелі людей в Україні та США від різних джерел небезпеки в побуті наведемо дані, взяті з літературних джерел (табл. 3.2)

Таблиця 3.2. Ризик загибелі людей в Україні і США для різних джерел небезпеки в побуті

Джерело небезпеки	Ризик	
	Україна	США
1	2	3
Отруєння	$31 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-5}$
Транспорт	$1,6 \cdot 10^{-4}$	$3,2 \cdot 10^{-4}$
Пожежа	$3 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-5}$
Утоплення	$9 \cdot 10^{-5}$	$3 \cdot 10^{-5}$
Електричний струм	$20 \cdot 10^{-6}$	$6 \cdot 10^{-6}$
Загальний ризик	$15,6 \cdot 10^{-4}$	$6 \cdot 10^{-4}$

Статичні дії свідчать про те, що:

- рівень побутового травматизму в нашій країні у 13 разів перевищує рівень виробничого травматизму;
- на один смертельний нещасний випадок припадає 30 нещасних випадків, які закінчуються травмою.

Як підтверджує практика, число нещасних випадків та ступінь їх тяжкості є різним для різних галузей господарювання. Очевидним є те, що робота на одних підприємствах є більш небезпечною, ніж на інших. Тому, коли мова йде про ризик, слід виділяти “ризик системний”, пов'язаний з умовами виробництва, та “ризик особистий”, пов'язаний зі станом організму.

Забезпечити нульовий ризик неможливо.

3.2. Ризикова поведінка людини і умовах небезпеки. Чинники ризику.

До чинників ризику, якими може супроводжуватися предметна діяльність, можна віднести:

- відсутність відповідних засобів праці (відповідного устаткування, інструментів);
- недостатню надійність технічних систем (інструменти, обладнання непридатне, або знаходиться в неробочому стані);
- недоліки у проектуванні споруд, будівель, робочих місць, технологічних процесів;

- відсутність засобів захисту;
- особисті якості людини.

Сучасні вчені висувають концепцію прийняттого ризику, суть якої полягає у напрямі до такої безпеки, яку суспільство може прийняти (дозволити) у даний період часу.

Як ми вже говорили, що не можна досягти абсолютної безпеки; суспільство може собі дозволити лише економічно виправданий рівень безпеки.

3.3. Індивідуальний та соціальний ризик. Оцінка ступеня ризику

Розрізняють ризик: індивідуальний, соціальний.

Індивідуальний ризик – частота виникнення уражуючих впливів певного виду, що виникають під час реалізації якихось небезпек у визначеній точці простору.

При аналізі ризику необхідно враховувати природу нещасного випадку, час знаходження у зоні ризику та місце проживання ризикуючого. Важливо також знати величину ризику при влаштуванні на роботу, при плануванні відпочинку, та виборі місця для проживання.

Знання індивідуального ризику не дає дізнатися про масштаб катастроф. Тому вводиться поняття соціального ризику (групового).

Соціальний ризик – частота виникнення подій, внаслідок яких травмується певна кількість людей, які отримують певного виду ушкодження, під час реалізації будь-яких небезпек.

Аналіз ризику – це систематичне використання інформації про ризик, порівняння його з прийнятним ризиком, обґрунтування раціональних заходів захисту.

Допустимий ризик – це ризик, який у конкретній ситуації вважається допустимим до рівня, прийнятого у суспільстві, виходячи з економічних і соціальних чинників.

Оцінка ступеня ризику – це кількісна оцінка впливу будь-якої небезпеки.

Набула поширення концепція прийнятого ризику, тобто такий ризик суспільство може прийняти (дозволити) у даний час і котрий може бути економічно виправданий. Прийнятий ризик вміщує технічні, економічні, соціальні та політичні аспекти, являючи собою компроміс між рівнем безпеки та можливостями її досягнення. У деяких країнах, наприклад, у Голландії, рівні прийнятого ризику встановлені у законодавчому порядку.

Основним питанням безпеки життєдіяльності є питання підвищення рівня безпеки, тобто зниження імовірності ризику до припустимого рівня.

Це можливо досягти кількома шляхами:

- повна або часткова відмова від робіт, операцій та систем, які мають високий ступінь небезпеки;
- заміна небезпечних операцій іншими, менш небезпечними;
- удосконалення технічних систем та об'єктів;
- розробка та використання спеціальних засобів захисту;
- заходи організаційно-управлінського характеру, в тому числі контроль за рівнем безпеки, навчання людей з питань безпеки, стимулювання безпечної роботи та поведінки;
- ліквідація наслідків аварій та катастроф з наступним їх аналізом.

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

Управління ризиком – це інтерактивний процес з чітко визначеними етапами:

- виявлення та ідентифікація небезпек (ситуацій), які можуть призвести до небажаних результатів.

- Аналіз і оцінка ризику небезпек (визначається ймовірність та рівень ризику).
- Моніторинг і прогнозування розвитку небезпек.
- Оцінка можливих наслідків небезпек.
- Розробка заходів і засобів щодо мінімізації наслідків небезпеки.

Моніторинг і прогнозування небезпек полягає у спостереженні, контролі та передбаченні небезпечних процесів і явищ природи, технічної та соціальної сфер, які є джерелом небезпек; динаміки їх розвитку з метою зменшення негативного впливу.

Існують довгострокові і короткострокові прогнози. Довгострокові прогнози – це далекоглядне передбачення наслідків, наприклад, у сейсмонебезпечних районах, у районах, де можливі сільові потоки або зсуви, затоплення; окреслення кордонів ураження у разі техногенних аварій тощо. Короткострокові прогнози орієнтовно визначають час виникнення можливої небезпечної ситуації.

Загалом усі ці етапи можна охарактеризувати як процес розробки й обґрунтування оптимальних програм діяльності” покликаних ефективно реалізувати рішення у сфері забезпечення безпеки (рис. 3.1):

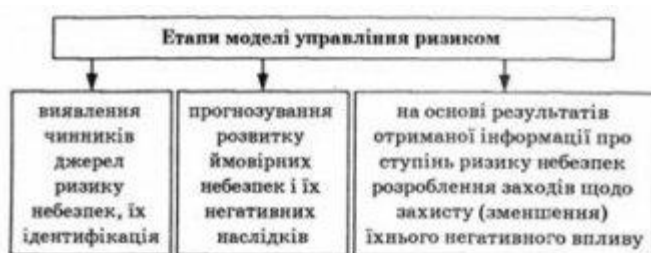


Рис. 3.1. Етапи моделі управління ризиком

Реалізація цього завдання передбачає застосування математичних методів і моделей оптимізації безпеки життєдіяльності, які дозволяють чітко уявити прогноз моделі різних небезпечних подій і на основі цього приймати оптимальні (розумні) рішення.

Зауважимо, що управління ризиком широко використовується в багатьох сферах науково-виробничої діяльності (техніка, економіка, екологія, психологія, соціологія та ін.). Щоб чіткіше уявити, як на практиці використовується методика управління ризиком, розглянемо приклад, пов'язаний з ризиком небезпеки під час виконання технологічної операції.

Оцінка ризику може здійснюватися різними методами:

1. Інженерний. Базується на використанні теорії надійності матеріалів та передбачає виявлення можливих шляхів виникнення відмов на об'єктах з розрахунком імовірності їх виникнення. При цьому ризик може оцінюватися не тільки за нормальних умов безаварійної експлуатації об'єктів, але й у разі виникнення аварійної ситуації.

2. Експертний. Полягає в проведенні оцінки ризику з залученням експертів (спеціалістів) у тій чи іншій галузі.

3. Статистичний. Дозволяє проводити оцінку ризику небезпеки за допомогою інформаційного матеріалу (звіти про небезпечні ситуації, які траплялися на досліджуваному об'єкті).

4. Аналоговий. Базується на використанні та порівнянні небезпек і факторів ризику, які відбувалися в подібних умовах та ситуаціях.

5. Соціологічний. Здійснюється з метою експертної оцінки можливого виникнення ризику у працівників певних професій, спеціальностей, груп населення.

Важливу роль в управлінні ризиком відіграє так званий людський чинник.

Людський чинник – це причини ризику, що пов'язані з помилкою людини у середовищі, де відбувається її діяльність. Він включає різнобічні елементи. Серед них: поведінка людини та її працездатність, проектування, улаштування засобів виробництва

на робочому місці; прийняття рішень на виконання виробничого завдання та інші елементи. Здебільшого причиною аварій, катастроф, нещасних випадків є людський чинник (рис. 3.2):

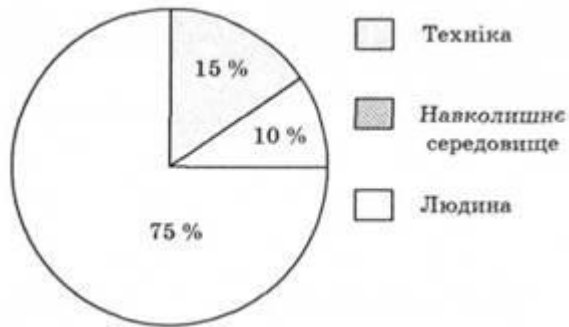


Рис. 3.2. Розподіл чинника ризику в системі “людина – техніка – середовище”

Таким чином, застосування методики оцінки ризику небезпек дає можливість обґрунтувати раціональні заходи, які дозволяють знизити природні, техногенні, соціальні ризики до мінімально можливого рівня.

Лекція 4. Надзвичайні ситуації та їх наслідки.

План

1. Надзвичайні ситуації.
2. Класифікація надзвичайних ситуацій.

4.1. Надзвичайні ситуації

Надзвичайна ситуація – обстановка на окремій території чи суб'єкті господарювання, яка характеризується порушенням нормальних умов життєдіяльності населення, спричинених катастрофою, аварією, пожежею, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, епіфітотією, застосуванням засобів ураження або іншою небезпечною подією, що призвела (може призвести) до виникнення загрози життю або здоров'ю населення, великої кількості загиблих і постраждалих, завдання значних матеріальних збитків, а також до неможливості проживання населення на такій території чи об'єкті, провадження на ній господарської діяльності.

Від надзвичайних ситуацій (НС) щорічно в Україні гине більше 70 тис. осіб, населення і держава зазнають значних матеріальних збитків. Так, наприклад, у 2008 році внаслідок НС техногенного та природного характеру державі було завдано збитків на суму понад 4,7 млрд. грн., що у 5,7 раз перевищує показники 2007 року і майже в 11 разів втрати від НС 2006-го. При цьому понад 4,6 млрд. грн. складають збитки від НС природного характеру.

4.2 Класифікація надзвичайних ситуацій.

Надзвичайні ситуації класифікують за характером походження, ступенем поширення, розміром людських втрат і матеріальних збитків. Залежно від характеру походження подій, що можуть зумовити виникнення надзвичайних ситуацій на території України, визначаються такі види надзвичайних ситуацій:

- техногенного характеру;
- природного характеру;
- соціальні;
- воєнні.

НС техногенного характеру – це промислові, транспортні аварії (катастрофи) з вибухом, пожежі, аварії з викидом небезпечних хімічних, радіоактивних, біологічних речовин, раптове руйнування споруд і будівель, аварії на інженерних мережах, гідродинамічні аварії на греблях, дамбах тощо.

НС природного характеру – це порушення нормальних умов життя і діяльності людей на окремій території чи об'єкті, пов'язане з небезпечним геофізичним, геологічним чи гідрологічним явищем (землетруси, повені, урагани, снігові замети та ін.), деградацією ґрунтів чи надр, пожежею у природних екологічних системах, зміною стану повітряного басейну, інфекційною захворюваністю та отруєнням людей, інфекційним захворюванням свійських тварин, масовою загибеллю диких тварин, ураженням сільськогосподарських рослин хворобами та шкідниками тощо.

Порушення нормальних умов життєдіяльності – це відсутність питного водопостачання, водовідведення, електро-, газо- і тепlopостачання (в осінньо-зимовий період) та/або така зміна технічного стану житлового будинку (приміщення), внаслідок якої він став аварійним або не придатним до експлуатації, та/або зміна території (об'єкта), внаслідок якої проживання населення і провадження господарської діяльності на території (об'єкті) є неможливим.

Соціальні НС - пов'язані з протиправними діями терористичного та антиконституційного спрямування: терористичні акти (збройний напад, захоплення важливих об'єктів, напад на екіпаж повітряного або морського судна), викрадення чи знищення суден, захоплення заручників, встановлення вибухових пристроїв у громадських місцях тощо.

Воєнні НС – 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, нафтопродуктів, вибухівки тощо.

Залежно від обсягів заподіяних надзвичайною ситуацією наслідків, обсягів технічних і матеріальних ресурсів необхідних для їх ліквідації, визначаються такі рівні надзвичайних ситуацій:

- державний;
- регіональний;
- місцевий;
- об'єктовий.

Порядок класифікації надзвичайних ситуацій за їх рівнями встановлюється Кабінетом Міністрів України. Класифікаційні ознаки надзвичайних ситуацій визначаються центральним органом виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту.

Класифікація надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру за їх рівнями здійснюється для забезпечення організації взаємодії центральних і місцевих органів виконавчої влади, підприємств, установ та організацій у процесі вирішення питань, пов'язаних з надзвичайними ситуаціями та ліквідацією їх наслідків.

Для визначення рівня НС розглядаються наступні фактори:

- територіальне поширення та обсяги технічних і матеріальних ресурсів, які необхідні для ліквідації наслідків НС;
- кількість людей, які загинули або постраждали або умови життєдіяльності яких було порушено внаслідок надзвичайної ситуації;

Надзвичайна ситуація державного рівня – це ситуація:

- яка поширилась або може поширитися на територію інших держав;
- яка поширилась на територію двох чи більше регіонів України (Автономної Республіки Крим, областей, м. Києва та м. Севастополя), а для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують можливості цих регіонів, але не менш як 1% від обсягу видатків відповідних бюджетів (НС державного рівня за територіальним поширенням);

- яка призвела до загибелі понад 10 осіб або внаслідок якої постраждало понад 300 осіб (постраждали – особи, яким внаслідок дії уражальних чинників джерела НС завдано тілесне ушкодження або які захворіли, що призвело до втрати працездатності, засвідченої в установленому порядку) чи було порушено нормальні умови життєдіяльності понад 50 тис. осіб на тривалий час (більш як на 3 доби);

- внаслідок якої загинуло понад 5 осіб або постраждало понад 100 осіб, чи було порушено нормальні умови життєдіяльності понад 10 тис. осіб на тривалий час (більш як на 3 доби), а збитки (оцінені в установленому законодавством порядку), спричинені надзвичайною ситуацією, перевищили 25 тис. мінімальних розмірів (на час виникнення надзвичайної ситуації) заробітної плати;

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

- яка в інших випадках, передбачених актами законодавства, за своїми ознаками визнається як надзвичайна ситуація державного рівня.

Надзвичайна ситуація регіонального рівня – це така ситуація:

- яка поширилась на територію двох чи більше районів (міст обласного значення), Автономної Республіки Крим, областей, а для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують можливості цих районів, але не менш як 1% обсягу видатків відповідних місцевих бюджетів (НС регіонального рівня за територіальним поширенням);

- яка призвела до загибелі від 3 до 5 осіб або внаслідок якої постраждало від 50 до 100 осіб, чи було порушено нормальні умови життєдіяльності від 1 тис. до 10 тис. осіб на тривалий час (більш як на 3 доби), а збитки перевищили 5 тис. мінімальних розмірів заробітної плати;

- збитки від якої перевищили 15 тис. мінімальних розмірів заробітної плати.

Надзвичайна ситуація місцевого рівня – це така ситуація:

- яка вийшла за межі території потенційно небезпечного об'єкта, загрожує довкіллю, сусіднім населеним пунктам, інженерним спорудам, а для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості потенційно небезпечного об'єкта;

- внаслідок якої загинуло 1-2 особи або постраждало від 20 до 50 осіб, чи було порушено нормальні умови життєдіяльності від 100 до 1000 осіб на тривалий час (більш як на 3 доби), а збитки перевищили 0,5 тис. мінімальних розмірів заробітної плати;

- збитки від якої перевищили 2 тис. мінімальних розмірів заробітної плати;

Надзвичайна ситуація об'єктового рівня – це така ситуація, яка не підпадає під названі вище визначення.

Лекція 5. Природні загрози та характер їхніх проявів і дії на людей, тварин, рослин, об'єкти економіки

План

1. Характеристика небезпечних геологічних процесів і явищ.
2. Літосферні небезпеки.
3. Атмосферні небезпеки.
4. Небезпечні гідрологічні явища.

5.1. Характеристика небезпечних геологічних процесів і явищ

До природних небезпек відносяться стихійні явища, які являють безпосередню загрозу для життя та здоров'я людей, діяльності людства, які призводять до посилення небезпечного впливу. Так, згідно даних міжнародної статистики, походження близько 80 % сучасних зсувів пов'язане із діяльністю людини. У результаті вирубок лісу зростає активність селів, збільшуються паводкові витрати. Нині масштаби використання природних ресурсів суттєво зросли. Це призвело до того, що стали відчутно виявлятися риси глобальної екологічної кризи.

Природа наче мстить людині за грубе вторгнення у її володіння. Над цією проблемою людство почало серйозно замислюватися тільки останнім часом. Дотримання природної рівноваги є найважливішим профілактичним фактором, урахування якого дає змогу скоротити кількість небезпечних явищ. Між природними небезпеками існує взаємозв'язок. Одне явище може правити за причину, спускний механізм для наступних явищ.

Природні небезпеки. До природних небезпек належать **абіотичні** (пов'язані з неживою природою) та **біотичні** (пов'язані з живими організмами) небезпеки. Одним із проявів природних небезпек є стихійні лиха.

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

За причиною виникнення стихійні лиха поділяють на:

- тектонічні (пов'язані з процесами, які відбуваються в надрах земної кори);
- топологічні (пов'язані з процесами, які відбуваються на поверхні землі);
- метеорологічні (пов'язані з процесами, які відбуваються в атмосфері).

Види абіотичних небезпек:

- літосферні,
- гідросферні,
- атмосферні,
- космічні.

5.2. Літосферні небезпеки

Серед літосферних небезпек розрізняють землетруси, вулкани, зсуви, карст, ерозія ґрунту, селі.

Планета Земля за формою є еліпсоїд із середнім радіусом 6371 км. Земля складається з кількох різних за складом та фізичними властивостями оболонок-геосфер. У центрі Землі міститься ядро, за ним іде мантія, потім земна кора, гідросфера та атмосфера. Саме у мантії відбуваються тектонічні процеси, що викликають землетруси. Наука, що вивчає землетруси, називається сейсмологією.

Землетруси – це підземні поштовхи та коливання земної поверхні, що виникають у результаті раптових зміщень і розривів у земній корі або верхній частині мантії й передаються на великі відстані у вигляді пружних коливань.

Проблема захисту від землетрусів стоїть дуже гостро. У ній необхідно розрізнити дві групи антисейсмічних заходів:

- запобіжні, профілактичні заходи, здійснювані до можливого землетрусу;
- заходи, здійснювані безпосередньо перед, під час та після землетрусу, тобто дії у надзвичайних ситуаціях.

До першої групи відноситься вивчення природи землетрусів, розкриття його механізму, ідентифікація провісників, розробка методів прогнозу тощо. На основі досліджень природи для землетрусів можуть бути розроблені методи запобігання та прогнозування цього небезпечного явища. Дуже важливо вибрати місця розташування населених пунктів та підприємств із урахуванням сейсмостійкості району.

Захисна відстань – найкращий засіб при вирішенні питань безпеки під час землетрусів. Якщо будівництво все-таки доводиться вести у сейсмонебезпечних районах, то необхідно ураховувати вимоги відповідних норм і правил, що зводяться загалом до підсилення будівель та споруд. Ефективність дій в умовах землетрусів залежить від рівня організації аварійно-рятувальних робіт та рівня навчання населення щодо цього питання а також ефективності системи повідомлення.

Багато землетрусів супроводжуються великим людськими жертвами.

Землетрус в Японії 1 вересня 1923 р. – загинуло та зникло безвісті 142 807 осіб, поранено та обпечено – 103 733 особи.

7 грудня 1988 р. – землетрус у Вірменії: загинуло 25 тис. осіб, поранено – 32 500.

17 серпня 1999 р. землетрус у Туреччині – 7,8 бала, тривав 45 с, загинуло 2400 осіб, зникли безвісті 20 000, поранено 45 000 осіб. 26 січня 2001 р. землетрус силою 7,9 бала в Індії – загинуло 5000 осіб.

30 вересня 2018р. внаслідок землетрусу та цунамі в Індонезії загинули понад 800 людей.

28 листопада 2019р. кількість жертв землетрусу в Албанії зросла до 37.

1 листопада 2020р. кількість жертв землетрусу в турецькому Ізмірі досягла 51 людини.

15 січня 2021р. внаслідок землетрусу в Індонезії загинули щонайменше 35 людей.

15 січня 2021р. сотні людей опинилися під завалами на індонезійському острові Сулавесі

В Україні сейсмоактивні зони на південному заході й півдні: Закарпатська, Вранча, Кримсько-Чорноморська та Південно-Азовська. Найбільш небезпечними сейсмічними областями є Закарпатська, Івано-Франківська, Чернівецька, Одеська та Автономна Республіка Крим. 290 тис. кв. км території нашої країни з населенням 15 млн. осіб знаходяться у зонах можливих землетрусів.

Зсув - сповзання мас гірських порід вниз по схилу, яке виникає через порушення рівноваги. Зсуви бувають повільні (см/доба), середньої швидкості (м/год), швидкі (км/год). Вони часті на схилах долин або річкових берегів, у горах, на берегах морів. Найчастіше зсуви виникають на схилах, складених водотривкими і водоносними породами, що чергуються. Зсуви можуть виникати під час горотворення, внаслідок зволоження ґрунту, а також діяльності людини (техногенні – при гірничих та будівельних роботах тощо).

Причиною утворення зсувів є порушення рівноваги між силою тяжіння і утримуючими силами, найпоширенішими причинами якого у свою чергу є:

- збільшення крутизни схилу в результаті підмиву водою;
- ослаблення міцності порід при вивітрюванні або перезволоженні опадами і підземними водами;

- дія сейсмічних поштовхів;
- будівельна і господарська діяльність.

Карст – геологічна формація, яка формується в процесі розчинення чи вилуговування гірських порід поверхневими чи підземними водами і формування специфічного (поверхневого та підземного) рельєфу.

Термін походить від назви вапнякового плато Карст біля Трієсту у Словенії. На 60% території України розвиваються карстові процеси. Найбільш розвинутий відкритий карст на території Волинської області на площі 594 км², Рівненської - 214 км², Хмельницької - 4235 км².

Селі - це паводки з великою концентрацією ґрунту, мінеральних частин, каміння, уламків гірських порід (від 10-15 до 75% об'єму потоку). За складом матеріалу, що переносить потік, розрізняють: грязьові, грязекам'яні, водокам'яні.

Ерозія ґрунту – це руйнування його верхнього найродючішого горизонту ґрунту і підґрунтя під впливом природних та антропогенних чинників.

Залежно від природних чинників руйнування ґрунту, розрізняють водну та вітрову ерозію.

За ступенем прояву ерозію ґрунтів поділяють на нормальну і прискорену.

Нормальна, або геологічна ерозія проявляється у природних умовах (без втручання людини) і відбувається повільніше, ніж формування профілю ґрунту під час процесів ґрунтоутворення. Вона спостерігається на цілих землях, у лісах, на луках і, як правило, не призводить до утворення еродованих ґрунтів.

Прискорена, або антропогенна ерозія виникає внаслідок нераціональної господарської діяльності людини і відбувається інтенсивніше, ніж процеси ґрунтоутворення. Вона призводить до утворення еродованих ґрунтів.

5.3. Атмосферні небезпеки.

Газове середовище навколо Землі, що обертається разом з нею, називається атмосферою.

Склад її біля поверхні Землі: 78,1 нітрогену, 21% кисню, 0,9 % аргону, у незначних частках відсотка оксиду карбону, водень, гелій, неон та інші гази. На висоті 20-25 км розташований шар озону, який запобігає дії шкідливого короткохвильового випромінювання на організми на Землі. Вище 100 км молекули газів розпадаються на атоми та іони, утворюючи іоносферу.

Залежно від розподілу температури атмосфери поділяють на:

- тропосферу;
- стратосферу;
- мезосферу;
- термосферу;
- екзосферу.

Нерівномірність нагрівання сприяє загальній циркуляції атмосфери, яка впливає на погоду та клімат Землі. Атмосферний тиск розподіляється нерівномірно, що призводить до руху повітря відносно Землі від високого тиску до низького. Цей рух називається вітром.

Область зниженого тиску в атмосфері з мінімумом у центрі називається **циклоном**. Циклон у поперечнику досягає кількох тисяч кілометрів. У Північній півкулі вітри у циклоні дмуть проти годинникової стрілки, а у Південній – за годинниковою. Погода під час циклону переважає хмарна, із сильними вітрами.

Антициклон – це область підвищеного тиску в атмосфері, з максимумом у центрі. Поперечник антициклону складає кілька тисяч кілометрів. Антициклон характеризується

системою вітрів, що дмуть за годинниковою стрілкою у Північній півкулі, та проти – у Південній, малохмарною і сухою погодою та слабкими вітрами.

В атмосфері мають місце наступні електричні явища: іонізація повітря, електричне поле атмосфери, електричні заряди хмар, струми та розряди.

У результаті природних процесів, які відбуваються в атмосфері, на Землі спостерігаються явища, які являють безпосередню небезпеку або утруднюють функціонування систем людини. До таких атмосферних небезпек відносяться тумани, ожеледиця, урагани, бурі, смерчі, град, торнадо тощо.

Ожеледиця – шар щільного льоду, який утворюється на поверхні землі та предметах (проводах, конструкціях) при замерзанні на них переохолоджених крапель туману або дощу.

Туман – скупчення дрібних водяних крапель або крижаних кристалів, або і тих і інших у приземному шарі атмосфери (іноді до висоти кількох сотень метрів), що зменшує горизонтальну видимість до 1 км і менше. У дуже густих туманах видимість може погіршуватися до кількох метрів. Тумани утворюються в результаті конденсації або сублімації водяної пари на 11 аерозольних (рідких або твердих) частках, що містяться в повітрі (так званих ядрах конденсації). Тумани утворюються поблизу атмосферних фронтів і пересуваються разом з ними. Тумани перешкоджають нормальній роботі усіх видів транспорту. Прогноз туманів має велике значення для безпеки.

Град – вид атмосферних опадів, що складаються із сферичних частинок або шматочків льоду (градин) розміром від 5 до 55 мм, зустрічаються градини діаметром 130 мм та масою близько 1 кг. Розроблені радіологічні методи визначення наявності та небезпечності граду хмар, створені оперативні служби для боротьби з градом. Боротьба із градом ґрунтується на принципі введення за допомогою ракет або снарядів у хмару реагенту (звичайно йодистого свинцю або йодистого срібла), який сприяє заморожуванню переохолоджених крапель. У результаті з'являється величезна кількість штучних центрів кристалізації. Тому градини утворюються менших розмірів і вони встигають розтанути ще до падіння на Землю.

Ураган – це циклон, у якого тиск у центрі дуже низький, а вітри досягають великої і руйнівної сили. Швидкість вітру може досягати 25 км/год. Іноді урагани на суходолі називають бурєю, а на морі – штормом, тайфуном. Урагани являють собою явище морське і найбільші руйнування від них бувають поблизу узбережжя. Але вони можуть проникати і далеко на суходіл. Урагани можуть супроводжуватися сильними дощами, повенями, у відкритому морі утворюють хвилі висотою більше 10 м, штормовими нагонами. Особливою силою відрізняються тропічні урагани, радіус вітрів яких може перевищувати 300 км. Урагани – явище сезонне. Щорічно на Землі розвивається у середньому 70 тропічних циклонів. Середня тривалість урагану близько 9 днів, максимальна – 4 неділі.

Буря – це дуже сильний вітер, який призводить до великого хвилювання на морі і до руйнувань на суходолі. Буря може спостерігатися під час проходження циклону, смерчу.

Смерч – це атмосферний вихор, що виникає у грозовій хмарі а потім поширюється у вигляді темного рукава або хоботу за напрямком до поверхні суходолу та моря. У верхній частині смерч має схоже на лійку розширення, що зливається з хмарами. Коли смерч спускається до земної поверхні, нижня частина його теж іноді стає розширеною, нагадуючи перекинуту лійку. Висота смерчу може досягати 800-1500 м. Повітря у смерчі обертається і одночасно піднімається по спіралі уверх, втягуючи пил або воду.

Швидкість обертання може досягати 330 м/с. У зв'язку з тим, що всередині вихору тиск зменшується, відбувається конденсація водяної пари. За наявності пилу та води смерч стає видимим. Діаметр смерчу над морем вимірюється десятками метрів, над суходолом – сотнями метрів. Смерч виникає звичайно у теплому секторі циклону і рухається разом із циклоном зі швидкістю 10–20 м/с. Смерч проходить шлях завдовжки

від 1 до 40 – 60 км. Супроводжується грозою, дощем, градом та, якщо досягає поверхні Землі, майже завжди робить великі руйнування, усмоктує у себе воду і предмети, що зустрічаються на його шляху, піднімає їх високо вверх і 12 переносить на великі відстані. Предмети у кілька сотень кілограмів легко піднімаються смерчем і переносяться на десятки метрів. Смерч на морі являє собою небезпеку для кораблів. Смерчі над суходолом називаються тромбами, у США їх називають торнадо. Так само як урагани, смерчі розпізнають із супутників погоди.

5.4. Небезпечні гідрологічні явища.

Повіддям називають відносно тривале збільшення водоносності річок, супроводжуване підвищенням рівня води, яке повторюється щороку протягом одного й того самого сезону.

Паводок порівняно короткочасне та неперіодичне підняття рівня води. Паводки, що відбуваються один за одним можуть утворити повіддя, а останнє повінь.

Повінь – значне затоплення водою місцевості у результаті підйому рівня води у річці, озері або морі, який може бути викликаний різними причинами. Це найпоширеніша природна небезпека. Повінь відбувається через різке збільшення кількості води в річці, внаслідок танення снігу або льодовиків, розташованих у її басейні, а також у результаті випадання сильних опадів. Повені нерідко викликаються загромадженням русла льодом під час льодоходу (затор) або закупорюванням русла внутрішнім льодом під нерухомим крижаним покривом і утворенням крижаної пробки, виникають під дією вітрів, які заганяють воду з моря і викликають підвищення рівня за рахунок затримки у гирлі принесеної річкою води. Ці повені називають **загінними**.

Захист людей в умовах повеней включає повідомлення, евакуацію людей та інші заходи відповідно до планів боротьби із повенями та захисту населення.

Найефективніший спосіб боротьби із річковими повенями – регулювання річкового стоку шляхом створення водосховищ.

Річки Карпат і Криму в середньому дають 6 – 7 повеней на рік у будь – який сезон року. Небезпечним є й те, що повені на гірських річках формуються дуже швидко, від кількох годин до 2 – 3 діб. У таких ситуаціях ставляться високі вимоги до оперативності прогнозування та оповіщення.

Катастрофічні повені в Криму і Карпатах у період з 1960 по 2003 р. були 14 разів. За післявоєнний час на Закарпатті сталося багато високих паводків, які завдали значних збитків господарству. Це паводки 1947, 1957, 1970, 1980, 1992 (два), 1993, 1995 (два), 1997 рр. і катастрофічний дощовий паводок 4—8 листопада 1998 р., коли рівні води в річках на 1,8 – 2,6 м перевищили передпаводкові показники. Під час цього паводку загинуло 17 чоловік, зруйновано або стали непридатними 2695 житлових будинків, 2877 потребували ремонту.

Головна причина підтоплення – незадовільний стан дренажних систем водовідведення.

При безпосередній загрозі затоплення рішенням начальника цивільного захисту району (об'єкта) приводиться в готовність пункт управління, на якому організують чергування відповідальних посадових осіб, уточнюють завдання штабу, служб і формувань цивільного захисту.

Із виникненням загрози в зоні затоплення потрібно організувати термінову евакуацію населення, сільськогосподарських тварин і матеріальних цінностей. Населенню повідомляють місця розгортання збірних евакуаційних пунктів, строки прибуття на пункти, маршрути евакуації пішки. У цей період потрібно залучити населення, рятувальні формування до виконання таких основних заходів: відведення води із затоплених місць та їх осушення; завалювання і прибирання напівзруйнованих споруд, які не підлягають

відновленню; відкачування води із підвальних та інших приміщень; ремонт пошкоджених водою будівель, комунально-енергетичної мережі, доріг, мостів та інших споруд; очищення затоплених ділянок, сільськогосподарських земель, угідь, територій цехів, тваринницьких ферм, сільських вулиць, дворів та ін.

Сель – бурхливий болотно-кам'яний потік, який раптово виникає в руслах гірських річок внаслідок інтенсивних злив, танення снігу та льоду, землетрусів, вулканічних вибухів тощо.

Цунамі – це гравітаційні хвилі дуже великої довжини, які виникають у результаті зсуву вгору або вниз великих ділянок дна під час сильних підводних землетрусів, рідше вулканічних вивержень.

Надійного захисту від цунамі немає. Заходами із часткового захисту є спорудження хвилерізів, молів, насипів, садіння лісових смуг, улаштування гаваней. Цунамі не являє небезпеки для кораблів у відкритому морі.

Важливе значення для захисту населення від цунамі мають служби попередження про наближення хвиль, які працюють на засадах попереджувальної реєстрації землетрусів береговими сейсмографами.

Лекція №6. Техногенні небезпеки та їх наслідки.

План

- 6.1. Структура техногенних аварій.
- 6.2. Аварії на транспорті.
- 6.3. Пожежна безпека.
- 6.4. Хімічна безпека.
- 6.5. Радіаційна безпека.

6.1. Структура техногенних аварій.

П'ять тисячоліть тому, коли з'явилися перші міські поселення, почала формуватися **техносфера** – тобто регіон біосфери, перетворений людиною за допомогою технічних засобів з метою найкращої відповідності своїм матеріальним і соціально-економічним потребам. Справжня техносфера з'явилася в епоху промислової революції, коли пара та електрика дозволили багаторазово розширити можливості людини, давши їй змогу:

- а) швидко пересуватись по земній поверхні і створювати світове господарство,
- б) заглибитись у земну кору та океан,
- в) піднятися в атмосферу і космічний простір,
- г) створити багато нових речовин, що не існували в природі,
- д) розвинути інформаційні технології.

Виникли процеси, не властиві біосфері: отримання металів та інших елементів, виробництво енергії на атомних електростанціях, синтез невідомих досі органічних речовин.

Техногенна небезпека – стан, внутрішньо притаманний технічній системі, промислового або транспортному об'єкту, що реалізовується у вигляді вражаючих впливів джерела техногенної надзвичайної ситуації на людину і навколишнє середовище при його виникненні, або у вигляді прямого або непрямого збитку для людини і навколишнього середовища в процесі нормальної експлуатації цих об'єктів.

Потенційно небезпечний об'єкт – об'єкт, на якому використовують, виробляють, переробляють, зберігають або транспортують радіоактивні, пожежовибухонебезпечні, небезпечні хімічні та біологічні речовини, які створюють реальну загрозу виникнення джерела надзвичайної ситуації.

Тому потенційно небезпечні об'єкти є джерелами можливих техногенних надзвичайних ситуацій.

Різноманітні аварії (катастрофи), пов'язані з виробничою діяльністю, завжди переслідували людство. Науково-технічний прогрес давав суспільству не лише блага, а й нові види катастроф, що завдавали значних людських та економічних втрат.

Щорічно у світі кількість жертв техногенних катастроф становить в середньому близько 250000 чол. Світовий досвід показує, що неправильні дії і помилки людей стають причиною 45 % НС на АЕС, 60 % автокатастроф, 80 % катастроф на морі, 90 % дорожньо-транспортних пригод.

Структуру основних можливих НС, що пов'язані з техногенними чинниками, представлено на рис. 6.1.



Рисунок 6.1 – Структура надзвичайних ситуацій техногенного походження

У зв'язку з високим техногенним навантаженням на території України, особливо тепер, у період економічних труднощів, НС техногенного характеру становлять близько 85 % усіх катастроф. Тільки за 1997 р. в Україні зареєстровано 816 техногенних катастроф, унаслідок чого загинуло 558 чол., постраждало 740 чол., у 1998 р. загинуло 520 чол. і стільки ж постраждало.

Аналіз структури НС, пов'язаних з техногенними чинниками, свідчить, що найчастіші аварії на АЕС, хімічно небезпечних об'єктах (ХНО), шахтах, вибухонебезпечних об'єктах і транспортні катастрофи.

У сучасному виробництві з підвищеними параметрами технологічного процесу (наявність високотемпературних, отруйних і агресивних компонентів, швидкість функціонування елементів, концентрація великої кількості енергії на малій площі, утворення в процесі виробництва небезпечних хімічних продуктів) можуть створюватися умови для порушення роботи чи виходу з ладу окремих механізмів, агрегатів, комунікацій, споруд чи їхніх контрольно-вимірвальних систем.

Під терміном «виробнича аварія» (катастрофа) розуміють раптове зупинення чи порушення встановленого процесу виробництва на промислових підприємствах, які супроводжуються вибухами, пожежами, що призводять до виходу з ладу машин, агрегатів, комунікацій, споруд і їхніх систем, пошкодження чи знищення матеріальних цінностей, ураження чи загибелі людей. У таких ситуаціях багато залежить від характеру виробництва: можуть виникнути супутні явища, що ускладнюють обстановку.

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

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

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

- аварії з витоком сильнодіючих отруйних речовин (аміаку, хлору, сірчаної та азотної кислот, чадного та сірчаного газів та інших речовин);
- аварії з викидом радіоактивних речовин в навколишнє середовище;
- аварії, що супроводжуються пожежами та вибухами;
- аварії на транспорті та ін.

Особливо важкі аварії, тобто такі, що призводять до важких наслідків для людей, тваринного та рослинного світу, змінюють умови середовища існування називаються **катастрофами**.

Небезпечними наслідками (причинами) аварій є: пожежі, вибухи, обвалення, аварії на енергоджерелах, АЕС і підприємствах хімічної промисловості, що призводять до руйнування засобів виробництва. Найчастіше вибухають казани, що перебувають під високим тиском, балони, трубопроводи, ємкості на промислових підприємствах, вугільний пил і газ у шахтах, деревний пил і пари лакофарбових речовин на деревообробних і меблевих комбінатах.

В Україні щорічно відбувається близько 500 надзвичайних ситуацій техногенного характеру, в яких гине близько 400 і страждає від різноманітних ушкоджень – 500 осіб. Більшість із надзвичайних ситуацій мають місцевий та об'єктовий характер. На ситуації загальнодержавного рівня припадає близько 1 %, а регіонального – 4 % від загальної кількості аварій.

6.2. Аварії на транспорті

Будь-який транспортний засіб – це джерело підвищеної небезпеки. Людина, що користується послугами транспортного засобу, перебуває в зоні підвищеної небезпеки. Це обумовлюється можливістю ДТП, катастрофами й аваріями поїздів, літаків, морських і річкових суден, травмами при посадці або виході із транспортних засобів або під час їхнього руху (Рис. 6.2).



Рис. 6.2 – Види аварій на транспорті

Автомобільний транспорт

У світі щорічно внаслідок ДТП гине 250 тис. людей і приблизно в 30 разів більшу кількість одержують травми.

Основними причинами ДТП на автотранспорті в Україні є:

- старіння транспортного парку. Ступінь зношеності автотранспортних засобів становить у середньому близько 50%, а на деяких автопідприємствах і більше, значна частина транспортних засобів підлягає списанню, але продовжує експлуатуватися;
- недотримання правил експлуатації й обслуговування транспортних засобів;
- недотримання правил дорожнього руху всіма його учасниками, включаючи пішоходів;
- незадовільний стан доріг і ін.

Найбільшу небезпеку представляють аварії транспортних засобів, що перевозять радіоактивні, вибухові й небезпечні хімічні речовини. Наслідками таких аварій можуть бути:

- загибель або травмування людей;
- пожежі й вибухи;
- матеріальний збиток;
- зараження навколишнього середовища та ін.

Повітряний транспорт

Одночасно з появою авіації виникла проблема забезпечення безпеки авіаперельотів. На відміну від інших видів транспорту відмови двигунів у літаків практично завжди приводять до неминучих катастрофічних наслідків.

У середньому щорічно у світі відбувається близько 60 авіаційних катастроф, в 35 з яких гинуть всі пасажирів й екіпаж. Близько двох тисяч людських життів щорічно забирають авіаційні катастрофи, а на дорогах світу щорічно гинуть близько 250 тисяч чоловік. Отже, ризик загинути в ДТП в 10-15 разів вище, ніж ризик загинути в авіакатастрофі. При цьому аналіз авіакатастроф у світовому масштабі показує, що загальний шанс на порятунок в авіакатастрофах при польотах на великих реактивних авіалайнерах значно вище, ніж на невеликих легкомоторних літаках.

Наслідки авіакатастроф для пасажирів можуть бути від незначного невротичного шоку до численних важких травм, часто несумісних з життям. Це можуть бути:

- ушкодження тазових органів;
- ушкодження органів черевної порожнини;
- ушкодження грудної клітки і її органів;
- поранення голови;
- поранення й ушкодження шиї;
- численні опіки;
- закриті й відкриті переломи, особливо нижніх кінцівок;
- асфіксія, що настає внаслідок подиху парами синильної кислоти й інших отруйних речовин, що виділяються при горінні пластикових матеріалів корпусу літака й обшивання салону, і ін.

Залізничний транспорт

Зонами підвищеної небезпеки на залізничному транспорті є:

- рейкові шляхи;
- автомобільні переїзди;
- посадочні платформи;
- вагони, у яких пасажирів здійснюють поїздки.

Постійну небезпеку становлять також система електропостачання й тягова контактна електромережа, можливість аварії, зіткнення поїздів, одержання травм при посадці в поїзд або висадженню з нього. Крім того, залізничним транспортом, так само як і автомобільним, перевозиться велика кількість небезпечних вантажів: від палива й нафтопродуктів до вибухових, небезпечних хімічних речовин і радіоактивних відходів та ін.

Найбільшу небезпеку для пасажирів становлять пожежі у вагонах. Обумовлюється це тим, що у вагонах (замкнутому просторі) завжди перебуває велика кількість людей. Температура в осередку пожежі при цьому може дуже швидко підвищуватися з утворенням токсичних продуктів згоряння. Особливо небезпечними є пожежі в нічний час на значних перегонах, коли пасажирів сплять.

Морський і річковий транспорт

Як і всі інші види транспортних засобів, судноплавство пов'язане з можливістю аварій, катастроф і ризиком для життя людини. При цьому ризик при використанні

водного транспорту значно вище, ніж для авіаційного й залізничного, але нижче, ніж для автомобільного транспорту.

У світовому морському транспорті щорічно терплять аварії понад 8000 суден, з них гине понад 200. Безпосередня небезпека при цьому виникає для більш ніж 6000 людей, з яких близько 2000 гине.

Основними причинами загибелі кораблів є:

- посадка на рифи, мілини;
- зіткнення;
- перекидання судна;
- пожежі;
- порушення норм експлуатації й правил безпеки;
- помилкові функціональні дії команди та ін.

При тривалому перебуванні у воді причинами смерті можуть стати гіпотермія (переохолодження організму) і знемога (знесилення). Гіпотермія становить головну небезпеку й для тих пасажирів, які рятуються в шлюпках або на плотках.

6.3. Пожежна безпека

Горіння – екзотермічна реакція окиснення речовин, яка супроводжується виділенням диму та (або) виникненням полум'я і (або) світінням.

Для виникнення горіння необхідна наявність в одному місці та в один час трьох компонентів: горючої речовини, окисника та джерела запалювання (Рис. 3). Крім того, потрібно, щоб горюча речовина була нагріта до необхідної температури та знаходилась у відповідному кількісному співвідношенні з окисником, а джерело запалювання мало необхідну енергію для початкового імпульсу (запалювання).



Рис. 6.3 – Умови, необхідні для виникнення горіння

Пожежа – це неконтрольоване горіння поза спеціальним вогнищем, що поширюється в часі і просторі. Слід зазначити, що пожеж безпечних не буває. Якщо вони і не створюють прямої загрози життю та здоров'ю людини (наприклад, лісові пожежі), то завдають збитків довкіллю, призводять до значних матеріальних втрат.

Пожежна небезпека – можливість виникнення та (або) розвитку пожежі. Нормативна імовірність виникнення пожежі становить 10~6 в рік на пожежонебезпечний вузол об'єкта, а нормативна імовірність впливу небезпечних та шкідливих чинників пожежі на людей – 10 – 6 в рік на одну людину.

Пожежна безпека – стан об'єкта, при якому із встановленою вірогідністю виключаються можливість виникнення і розвиток пожежі, дія на людей небезпечних факторів пожежі; забезпечується захист матеріальних цінностей.

Причини виникнення пожеж:

- недотримання правил пожежної безпеки;
- необережне поводження з вогнем;
- несправність електрообладнання;
- аварії, катастрофи;
- природні явища.

Пожежна небезпека виробництва визначається технологічним процесом, використовуваними у виробництві матеріалами (речовинами) і готовою продукцією. За пожежною небезпекою технологічного процесу всі об'єкти (цехи) поділяють на 5 категорій: А, Б, В, Г, Д.

Категорія А – виробництва, пов'язані із застосуванням речовин, запалення чи вибухи яких можуть статися через вплив води або кисню повітря, рідин з температурою спалаху парів 28 °С й нижче, горючих газів, нижня межа вибуховості яких 10 % (і менше) обсягу повітря (тобто в обсязі повітря міститься 10 % і менше горючих газів). До цих виробництв відносять цехи оброблення і використання металевих натрію і калію, нафтопереробні і хімічні підприємства, склади бензину, приміщення стаціонарних кисневих і лужних акумуляторних установок, водневі станції тощо.

Категорія Б – виробництва, пов'язані із застосуванням рідин зі спалахом парів від 28 до 120 °С і горючих газів, нижня межа вибуховості яких більша за 10 % обсягу повітря, а також виробництва, у яких наявні горючі волокна чи пил, що переходять у завислий стан. Наприклад, цехи приготування і транспортування вугільного пилу і деревного борошна, цехи цукрової пудри, цехи оброблення синтетичного каучуку, мазутне господарство електростанцій та ін.

Категорія В – виробництва, пов'язані з обробленням чи застосуванням твердих спалимих речовин і матеріалів, а також рідин з температурою спалаху парів понад 120 °С. До них відносяться лісопильні та деревообробні цехи, цехи текстильної і паперової промисловості, швейні і трикотажні фабрики, мастильне господарство електростанцій, гаражі тощо.

Категорія Г – виробництва, пов'язані з обробленням матеріалів у гарячому, розпеченому чи розплавленому стані, а також виробництва, на яких спалюють тверде чи газоподібне паливо. До них відносять: ливарні, плавильні, ковальські і зварювальні цехи, цехи гарячого прокату металу, котельні, головні корпуси електростанцій тощо.

Категорія Д – виробництва, пов'язані з обробленням речовин і матеріалів у холодному стані. До них відносять: цехи холодного оброблення металу, содове виробництво, насосні і водоприймальні пристрої електростанцій, вуглекислотні і хлораторні установки.

Найнебезпечніші в пожежному відношенні виробництва А і Б. Для об'єктів категорій В, Г і Д можливість виникнення пожеж залежить практично від ступеня вогнестійкості будинків.

Розрізняють п'ять ступенів вогнестійкості будинків і споруджень: I, II, III, IV, V.

До I і II ступенів відносять будинки і споруди, в яких основні конструкції виконані з неспалимих матеріалів.

До III ступеня – будинки, в яких несучі стіни виконані з неспалимих матеріалів, а перекриття і перегородки (ненесучі) – спалимі та важкоспалимі (дерев'яні, оштукатурені).

До IV ступеня – дерев'яні оштукатурені будинки.

До V ступеня – дерев'яні неоштукатурені будинки.

Таким чином, найнебезпечніші в пожежному відношенні будівлі IV і V ступенів вогнестійкості.

За масштабами та інтенсивністю є такі пожежі:

- окремі пожежі, що виникають в окремих будівлях (спорудах) або у невеликих ізольованих групах будівель;

- суцільні пожежі, під час яких одночасно горить більшість будівель і споруд на певній ділянці забудови (понад 50 %);
- вогневий шторм – особлива форма суцільної пожежі. Вертикальний потік нагрітих продуктів горіння, в який з великою швидкістю (до 50 км/год) надходить (втягується) значна кількість свіжого повітря;
- масові пожежі, що утворюються з окремих і суцільних пожеж.

На території України 1200 вибухо- і пожежонебезпечних об'єктів, на яких зосереджено близько 13,6 млн тонн твердих і рідких вибухо- і пожежонебезпечних речовин.

Під час пожеж і вибухів люди одержують термічні і механічні ушкодження. Характерні опіки тіла, верхніх дихальних шляхів, черепно-мозкові травми, множинні переломи і забиті місця, комбіновані ураження.

Так, у березні 1971 р. у м. Мінську внаслідок скупчення деревного пилу у вентиляційній системі і її вибуху на футлярному заводі загинуло понад 100 чол. і постраждало близько 400 чол.

У лютому 1979 р. у м. Бремені (Німеччина) на борошномельній фабриці відбувся вибух борошняного пилу, рівний за потужністю 20 т тротилу. Загинуло 14 чол., дістали поранення 17 чол.

19 листопада 1984 р. у м. Сан-Хуан-Іксуабенек (Мексика) унаслідок вибуху зрідженого газу загинуло понад 500 чол. і поранено близько 7000 чол.

6.4. Хімічна безпека

У народному господарстві широко застосовують десятки тисяч хімічних сполук, багато з яких являють собою сильнодіючі отруйні речовини (СДОР), здатні під час аварійних ситуацій спричинювати ураження людей і тварин, а також зараження повітря та території із серйозними екологічними наслідками. Багато СДОР одночасно є вибухопожежонебезпечними.

Сильнодіючими отруйними речовинами (СДОР) називаються хімічні сполуки, що в певних кількостях, які перевищують гранично допустимі концентрації, негативно впливають на людей, сільськогосподарських тварин, рослини та викликають у них ураження різного ступеня.

На території України знаходиться 877 хімічно небезпечних об'єктів та близько 287 тис. об'єктів використовують у своєму виробництві СДОР або їх похідні (у 140 містах та 46 населених пунктах). Нарощення хімічного виробництва призвело також до зростання кількості промислових відходів, які становлять небезпеку для оточуючого середовища і людей. Тільки токсичних відходів в Україні накопичено більше 4 млрд. т, при середньорічному утворенні 103 млн. т.

Під терміном «**хімічно небезпечні об'єкти**» (ХНО) розуміють об'єкти народного господарства, при аварії чи руйнуваннях яких можуть відбутися масові ураження людей, тварин і рослин СДОР.

Наприклад, у Запорізькій області таких об'єктів 67, з них 25 розташовані в м. Запоріжжі.

До ХНО можуть бути віднесені:

- підприємства хімічної, нафтопереробної, нафтоперегінної і пов'язаних з ними галузей промисловості;
- підприємства, що мають аміачні холодильні установки;
- водогінні і водоочисні станції, що використовують хлор і аміак;
- залізничні станції, на яких відстоюється рухомий склад зі СДОР;

- склади і бази із запасами СДОР для дезінфекції, дезінсекції і дератизації сховищ зерна і продуктів його перероблення, а також із запасами ядохімікатів, використовуваних у сільському господарстві.

Наприклад, для виготовлення багатьох полімерів (поролон, пінопласт, поліуретан), які застосовуються в різних галузях народного господарства, використовують фосген. Для виготовлення синтетичних каучуків, штучного хутра, оргскла використовують синильну кислоту. Хлор використовується для дезінфекції води, при виробництві целюлози. Дуже отруйними є також аміак, фтористий водень, формальдегід та інші речовини, які у великих кількостях.

Аварії на ХНО – порушення технологічного процесу виробництва, що призводить до викиду в навколишнє середовище токсичних речовин, які можуть викликати ураження людей, тварин, рослин.

Аварії на ХНО можуть бути:

- без руйнування ємностей, цехів, виробництва;
- з руйнуванням ємностей, цехів, виробництва.

За ступенем важкості аварії на ХНО можуть бути:

- без ураження людей (тварин);
- одиничні (кількість потерпілих 1-2 чол.
- малі (кількість потерпілих 3-10 чол.
- середні (кількість потерпілих 11-50 чол.
- великі (кількість потерпілих 51-100 чол.
- гігантські (кількість потерпілих >1000 чол.

Аварії на ХНО поділяються на категорії:

I. Хімічно заражена тільки територія об'єкта.

II. Хімічно заражена територія об'єкта, а також навколишнє середовище.

III. Регіональні аварії.

IV. Аварії державного масштабу.

V. Аварії з міжнаціональними наслідками.

Залізничними й автомобільними шляхами перевозиться велика кількість СДОР. Крім того, територією України проходить аміакопровід Тольятті – Одеса, кілька газонафтопроводів та ін.

Під час аварій на ХНО і транспорті 25 % викидів СДОР становить аміак, 20 % – хлор, 10 % – кислоти, 5 % – ароматичні вуглеводні (бензол, толуол, ксилол), 2 % – ртуть і по 1 – 2 % – інші СДОР.

Аварії і катастрофи на ХНО – досить не рідке явище наших днів.

Щодоби у світі реєструють 17 – 18 таких аварій. Ось деякі з них.

У 1984 р. у м. Бхопале (Індія) унаслідок витоку 30 т метилізоціанату загинуло понад 3000 чол.; офіційно вважаються потерпілими 200 000 чол.

У 1989 р. у м. Іонава (Литва) внаслідок витоку 7000 т аміаку постраждало 60 чол., 7 з них загинули.

У 1991 р. у м. Борисів (Білорусь) через витік 30 т аміаку на м'ясокомбінаті постраждали 24 і загинула 1 особа.

У Запоріжжі внаслідок витоку 4 т хлору на титано-магнієвому комбінаті постраждали 16 чол.

Усього за період з 1985 по 1992 р. у СНД відбулося понад 240 аварій з 50 % викидом СДОР на об'єктах народного господарства і 50 % – на транспорті. На промислових підприємствах України за 1993 – 1996 рр. відбулося 13 аварій з викидом (вилівом) СДОР за межі ємностей, у яких вони зберігалися, у тому числі 8 аварій на об'єктах харчової промисловості, 2 – хімічної промисловості, 3 – на інших підприємствах.

Токсичність СДОР, поняття про токсичні дози

СДОР здатні спричинювати ураження не лише людей, тварин і рослин, а й на тривалий час (дні, тижні, місяці) заражати територію. Вони можуть потрапити в організм різними способами (через дихальні шляхи, слизові оболонки, травний тракт) у газо- і пароподібному, аерозольному, краплинно-рідкому станах. Важливою характеристикою СДОР є їхня токсичність.

Під **токсичністю** мають на увазі здатність хімічної речовини в мінімальній кількості спричинювати патологічні зміни в організмі людини, що призводять до захворювання, втрати працездатності чи загибелі ураженого.

Гранично допустимі дози (концентрації) – найбільші дози (концентрації) ХНР, за яких симптоми отруєння не виникають. Від фізико-хімічних властивостей і токсичності СДОР залежить швидкість розвитку клініки ураження.

За цією ознакою всі СДОР поділяють на

- **швидкодіючі** (кислота синильна, аміак, бензин, бензол, фосфорорганічні речовини, хлор та ін.) спричинюють ураження в найближчі кілька десятків хвилин.
- **уповільненої дії** (фосген, кислота сульфатна та ін.) характерна наявність прихованого періоду, що може тривати 10 – 15 (і більше годин).

Відповідно до токсикологічної класифікації всі СДОР поділяють на шість груп (Рис. 6.4):



Рис. 6.4 – Класифікація СДОР

Дії у випадку загрози виникнення хімічної небезпеки:

- сирени і переривчасті гудки підприємств – це сигнал "Увага всім". негайно ввімкніть приймач радіотрансляційної мережі або телевізор. Уважно слухайте інформацію про надзвичайну ситуацію та порядок дій.

- при оголошенні небезпечного стану уникайте паніки.
- попередьте сусідів, надайте допомогу інвалідам, дітям та літнім людям.
- виконайте заходи щодо зменшення проникнення отруйних речовин у квартиру (будинок): щільно зачиніть вікна та двері, щілини заклейте.

- підготуйте запас питної води: наберіть воду у герметичні ємності, підготуйте найпростіші засоби санітарної обробки (мильний розчин для обробки рук).

- дізнайтеся у місцевих органів влади про місце збору мешканців для евакуації та уточніть час її початку. Підготуйтеся: упакуйте у герметичні пакети та складіть у валізу документи, цінності та гроші, предмети першої необхідності, ліки, мінімум білизни та одягу, запас консервованих продуктів на 2-3 доби.

- перед виходом з будинку вимкніть джерела електро-, водо- і газопостачання, візьміть підготовлені речі, одягніть засоби захисту.

Дії у випадку раптового виникнення хімічної небезпеки:

- уникайте паніки. З одержанням повідомлення (по радіо або іншим засобам оповіщення) про викид (розлив) в атмосферу НХР та про небезпеку хімічного зараження, виконайте передбачені заходи.

- надягніть засоби індивідуального захисту органів дихання та найпростіші засоби захисту шкіри.

- по можливості негайно залиште зону хімічного забруднення.

- якщо засобів індивідуального захисту немає і вийти з району аварії неможливо, залишайтеся у приміщенні і негайно та надійно герметизуйте його! Зменшіть можливість проникнення НХР (парів, аерозолів) у приміщення: щільно зачиніть вікна та двері, димоходи, вентиляційні люки, щілини в рамах вікон та дверей заклейте, вимкніть джерела газо-, електропостачання та загасіть вогонь у печах. Чекайте повідомлень від органів влади з питань надзвичайних ситуацій за допомогою засобів зв'язку.

- знайте, що вражаюча дія конкретної НХР на людину залежить від її концентрації у повітрі та тривалості, тому, якщо немає можливості покинути небезпечну зону, не панікуйте і продовжуйте вживати заходи безпеки.

- швидко зберіть необхідні документи, цінності, ліки, продукти, запас питної води та інші необхідні речі у герметичну валізу та підготуйтеся до евакуації.

- попередьте сусідів про початок евакуації. Надайте допомогу дітям, інвалідам та літнім людям. Вони підлягають евакуації в першу чергу.

- залишаючи приміщення (квартиру, будинок), вимкніть джерела електро-, водо- і газопостачання, візьміть підготовлені речі, одягніть засоби захисту.

- виходьте із зони хімічного зараження в бік, перпендикулярний напрямку вітру, та обходьте тунелі, яри, лощини – в низинах може бути висока концентрація НХР.

- при підозрі на ураження НХР уникайте будь-яких фізичних навантажень, необхідно пити велику кількість рідини (чай, молоко, сік, воду) та звернутися до медичного закладу.

- вийшовши із зони зараження, зніміть верхній одяг, ретельно вимийте очі, ніс та рот, по можливості прийміть душ.

- з прибуттям на нове місце перебування, дізнайтеся у місцевих органів державної влади та місцевого самоврядування адреси організацій, що відповідають за надання допомоги потерпілому населенню.

Надання першої допомоги при ураженні НХР

В першу чергу негайно захистіть органи дихання від подальшої дії НХР.

Надягніть на потерпілого протигаз або ватно-марлеву пов'язку, попередньо змочивши її водою або 2% розчином питної соди у випадку отруєння хлором, а у разі отруєння аміаком – водою або 5%-м розчином лимонної кислоти. Винести потерпілого із зони зараження та забезпечити йому спокій і тепло.

Запам'ятайте! Перша медична допомога ураженим НХР в осередку хімічного ураження полягає у захисті органів дихання, видаленні та знезараженні стійких НХР на шкірі, слизових оболонках очей, на одязі та негайній евакуації за межі зараженої зони.

При отруєнні аміаком винести потерпілого із зони зараження, шкіру, рот, ніс промити водою. В очі закапати по дві-три краплі 30%-го альбуніду, в ніс – оливкове масло.

При необхідності відправити потерпілого до медичного закладу.

6.5. Радіаційна безпека

У світі експлуатується понад 450 ядерних енергетичних реакторів, що дають близько 20 % (у Європі 35 %) усієї виробленої електроенергії.

На території України діють чотири АЕС із 14 енергетичними реакторами, що виробляють 40 % електроенергії, два дослідницькі ядерні реактори і близько 800

підприємств і організацій, що використовують радіоактивні речовини у виробництві, науково-дослідній роботі і медичній практиці.

На об'єктах з радіаційною чи радіаційно-ядерною технологією можуть виникнути радіаційні аварії.

Під поняттям «**радіаційна аварія**» мають на увазі широкий спектр таких подій, як крадіжки чи втрати одиничних закритих джерел гамма-випромінювання, неконтрольована розгерметизація джерел, що містять гамма-, бета- й альфа-випромінювання, включно з джерелами нейтронного випромінювання.

Радіаційна безпека – стан радіаційно-ядерних об'єктів та навколишнього середовища, що забезпечує неперевищення лімітів доз, виключення будь-якого невинновданого опромінення та зменшення доз опромінення персоналу і населення нижче встановлених лімітів доз настільки, наскільки це може бути досягнуте і економічно обгрунтоване

Найнебезпечніші аварії на АЕС. Радіаційні аварії на АЕС України у випадку руйнування одного реактора з викидом 10 % радіоактивних продуктів, що містяться в ньому, за межі санітарно-захисних зон станції можуть спричинювати утворення зон забруднення (з різними рівнями радіації) загальною площею 431 200 км², на якій розташовано 5249 населених пунктів з населенням понад 22 млн чол.

На підприємствах атомної енергетики відбулися такі значні аварії:

- 1957 рік – аварія в Уїндскейлі (Північна Англія) на заводі по виробництву плутонію (зона радіоактивного забруднення становила 500 км²);
- 1957 рік – вибух сховища радіоактивних відходів біля Челябінська, СРСР (радіаційне забруднення переважно стронцієм-90 території, на якій мешкало 0,5 млн. осіб);
- 1961 рік – аварія на АЕС в Айдахо-Фолсі, США (в реакторі стався вибух);
- 1979 рік – аварія на АЕС «Тримайл-Айленд» у Гарисберзі, США (сталосся зараження великих територій короткоживучими радіонуклідами, що призвело до необхідності евакуювати населення з прилеглої зони).
- 1986 рік – катастрофа на Чорнобильській АЕС (Рис. 5) в Прип'яті, СРСР (радіоактивним цезієм було забруднено 3/4 території Європи; 7 рівень за Міжнародною шкалою ядерних подій INES);
- 2011 рік – катастрофа на АЕС «Фукусіма-1» (Рис. 6), Японія (катастрофу спричинили землетрус та цунамі, які зруйнували ЛЕП, що унеможливило охолодження реактора; 7 рівень за Міжнародною шкалою ядерних подій INES).



Рис. 6.5 – Архівне фото зруйнованого вибухом четвертого енергоблоку Чорнобильської АЕС



Рис. 6.6 – Аварія на Першій Фукусімській АЕС

Одиниці виміру іонізуючих випромінювань

Іонізуючим випромінюванням називають такі випромінювання, які при проходженні через речовину, у тому числі і тканини організму, спричинюють іонізацію і збудження атомів і молекул середовища, утворюючи іони - частки з позитивними і негативними зарядами. Джерелом цих випромінювань можуть бути як радіоактивні речовини, так і спеціальні пристрої (наприклад, рентгенівські установки, прискорювачі та ін.), здатні за певних умов на іонізуюче випромінювання. Властивість хімічних елементів мимовільно перетворюватися на інші елементи, випускаючи при цьому елементарні частки, чи фотони, називають радіоактивністю.

Різновиди атомів, що утворюються при цьому, з іншими масовими числами й іншими атомними номерами, називають нуклідами.

Речовини, що мають у своїй сполуці радіоактивні нукліди, називають радіоактивними.

Величина, що характеризує число радіоактивних розпадів в одиницю часу, називають активністю. При цьому чим більше радіоактивних перетворень відбувається в радіоактивній речовині за одиницю часу, тим більша її активність.

Усі іонізуючі випромінювання поділяють на дві великі групи.

До першої групи відносять корпускулярне випромінювання, що складається із заряджених часток – альфа і бета, електронів, протонів та ін.

Другу групу становить фотонне електромагнітне випромінювання – рентгенівське і гамма-випромінювання.

Фотони і нейтрони мають велику проникну здатність, довжина їхнього «пробігу» в повітрі досягає десятків і сотень метрів. Проникна здатність заряджених часток набагато менша. Наприклад, бета- частки являють собою електрони і позитрони, у тканини організму проникають на 1 – 2 см, а альфа- частки (ядра гелію внутрішньоядерного походження) уражають лише поверхневі покриви біологічних об'єктів. Усі іонізуючі випромінювання мають універсальну властивість спричинювати іонізацію речовин, через які проходять, у тому числі і тканин живого організму. Але на одиницю шляху в тканинах різні випромінювання витрачають свою енергію не однаково. Залежно від величини лінійної передачі енергії є відмінність у біологічній дії випромінювань.

Так, випромінювання з великою щільністю іонізації (альфа-частки, нейтрони) мають підвищену відносну біологічну ефективність (ВБЕ) і при однакових фізично поглинених дозах з рентгенівським, гамма- і бетавипромінюваннями дають більш високий біологічний ефект.

Основною величиною для оцінки радіаційного ефекту, зокрема радіобіологічного, у дозиметрії іонізуючих випромінювань є поглинена доза – величина енергії, поглиненої одиницею маси речовини, що опромінюється.

Одиницею виміру поглиненої дози є грей (Гр), рівний поглиненій енергії в 1 Дж на 1 кг опроміненої речовини, а також рад, що дорівнює 0,01 Гр.

Оскільки різні види опромінення мають різний ефект опромінення, то існує поняття «еквівалентна доза». Вона характеризується поглиненою дозою, помноженою на коефіцієнт якості випромінювання, що різний для кожного виду випромінювання.

Альфа-випромінювання при цьому в 20 разів небезпечніше від інших видів випромінювань. Одиницею виміру еквівалентної дози є зіверт (Зв) – доза будь якого виду іонізуючого випромінювання, що має такий самий біологічний ефект, як доза рентгенівського чи гамма-випромінювання в 1 Гр. Позасистемна одиниця еквівалентної дози бер дорівнює 0,01 Зв.

Для кількісної оцінки зовнішнього рентгенівського чи гамма- випромінювання використовується експозиційна доза випромінювання, що вимірюється в кулонах на кілограм (Кл/кг). Позасистемною одиницею виміру експозиційної дози є рентген (Р), рівний $2,58 \times 10^{-4}$ Кл/кг.

У зв'язку з тим що опромінення людини, як правило, є нерівномірним як за площею, так і за глибиною, уведено поняття ефективної дози. Для кожного органа і тканини розрахований тканинний коефіцієнт (тканинний фактор), який враховує радіаційну чутливість цього органа щодо радіаційної чутливості усього тіла. Одиницею виміру ефективної дози також є зіверт (Зв).

Біологічна дія іонізуючих випромінювань

Механізм впливу іонізуючих випромінювань на організм пояснюють уражуючою дією на клітини, у результаті чого порушується їхня функція, що, у свою чергу, призводить до порушення життєдіяльності організму, а іноді і до його загибелі. Основною відмінністю іонізуючого випромінювання від інших уражуючих чинників, катастроф (хімічних отрут, високих температур та ін.) є здатність його іонізувати будь-які атоми. При іонізації відбувається відрив електрона від атома й утворення іонів. Якщо при опроміненні живих клітин іонізуються атоми, що містяться у невеликих молекулах (наприклад, води, амінокислот, вітамінів), ці молекули можуть розпадатися з утворенням вторинних продуктів – вільних радикалів, що мають велику реакційну здатність. Цей процес називають радіолізом. При іонізації макромолекул (білків, ферментів, нуклеїнових кислот) вони втрачають свої біологічні властивості (інактивуються).

Розрізняють два шляхи впливу іонізуючих випромінювань на клітини: **прямий**, при якому енергія випромінювання поглинається безпосередньо в самих макромолекулах, і **непрямий**, при якому енергія випромінювання поглинається водою й іншими низькомолекулярними сполуками клітини, а макромолекули ушкоджуються продуктами радіолізу.

Якщо говорити про вплив радіації на організм у цілому, то відповідно до сучасних уявлень усі шкідливі наслідки опромінення поділяють на **детерміністичні** (безпосередні) і **стохастичні** (вірогідні) ефекти. Детерміністичні ефекти виявляються при дозах певного рівня, які називаються порогом клінічних ефектів. Найхарактернішими проявами детерміністичних ефектів є променева хвороба, променеві опіки, катаракти, безплідність, порушення кровотворення та ін. Яскравим прикладом детерміністичних ефектів дії іонізуючих випромінювань є променева хвороба.

Гостра променева хвороба (ГПХ) у її типовій формі розвивається при зовнішньому загальному відносно рівномірному опроміненні в дозі, що перевищує 1 Гр, при порівняно нетривалому впливі.

Виокремлюють такі форми ГПХ:

- кістково-мозкову (доза опромінення 1 – 10 Гр);
- кишкову (10 – 20 Гр); – токсемічну (20 – 80 Гр); – церебральну (понад 80 Гр).
- тяжкість кістково-мозкової форми ГПХ також визначається дозою опромінення:
- легка (1 – 2 Гр);

- середньої тяжкості (2 – 4 Гр);
- тяжка (4 – 6 Гр);
- вкрай тяжка (6 – 10 Гр).

Хронічна променева хвороба (ХПХ) розвивається при тривалому опроміненні організму в малих дозах (0,1 – 0,5 Гр на добу) при сумарній дозі, що перевищує 0,7 – 1 Гр. Для хронічної променевої хвороби характерне повільне наростання тяжкості ураження і триваліший відновний період.

При одноразовому опроміненні всього тіла людини в залежності від поглиненої дози випромінювання виникають:

- до 0,25 Гр – видимих порушень немає;
- 0,25 – 0,5 Гр – можливі зміни в складі крові;
- 0,5 – 1,0 Гр – зміни в складі крові, нормальний стан працездатності порушується;
- 1,0 – 2,0 Гр – порушується нормальний стан, можлива втрата працездатності;
- 2,0 – 4,0 Гр – втрата працездатності, можливі смертельні наслідки;
- 4,0 – 5,0 Гр (400 – 500 рад) – смертельні наслідки складають до 50% від загальної кількості потерпілих;
- понад 6 Гр (понад 600 рад) – смертельні випадки досягають 100% загальної кількості потерпілих;
- 10 – 50 Гр (1000 ... 5000 рад) – опромінена людина помирає через 1 – 2 тижні від крововиливу в шлунково-кишковий тракт.

Доза 60 Гр (6000 рад) призводить до того, що смерть, як правило, настає протягом декількох годин або діб. Якщо доза опромінення перевищує 60 Гр, людина може загинути під час опромінення («смерть під променем»).

Стохастичні (імовірні) променеві ураження (злоякісні новоутворення, лейкози, генетичні порушення) можуть виникати поза залежністю від величини опромінення через деякий час після нього. **Латентний** (прихований) період становить принаймні 2 – 5 років у випадку лейкозу, 10 років і більше – у випадку інших злоякісних пухлин. Генетичні променеві ураження можуть виявлятися в наступних поколіннях.

Нормування радіаційної безпеки

Усі країни, що використовують атомну енергію, мають норми і правила радіаційної безпеки, що базуються на рекомендаціях Міжнародної комісії з радіаційного захисту (МКРЗ). Їхня мета – запобігти несприятливим наслідкам опромінення людей у процесі застосування, збереження і транспортування радіоактивних речовин і джерел іонізуючих випромінювань.

В Україні нині основоположним документом є *Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97)*. Згідно з *НРБУ-97* встановлено три категорії осіб, які піддаються опроміненню:

категорія А (персонал) – особи, які постійно чи тимчасово працюють безпосередньо з джерелами іонізуючих випромінювань;

категорія Б (персонал) – особи, не зайняті безпосередньо роботою з джерелами іонізуючих випромінювань, але через розміщення робочих місць у приміщеннях і на промислових площадках об'єктів з радіаційно-ядерними технологіями можуть одержати додаткове опромінення;

категорія В – усе населення.

Числові значення доз опромінення встановлені на рівнях, що виключають виникнення детерміністичних і одночасно гарантують низьку імовірність виникнення стохастичних ефектів, прийнятих як для окремих осіб, так і для суспільства в цілому (табл. 6.2).

Під час виникнення радіаційної аварії, крім термінових робіт зі стабілізації радіаційної обстановки, повинні бути вжиті заходи, спрямовані на:

- зведення до мінімуму кількості осіб з населення, які піддаються аварійному опроміненню;
- запобігання опроміненню чи зниження індивідуальних і колективних доз опромінення;
- запобігання чи зниження рівнів радіоактивного забруднення продуктів харчування, питної води, об'єктів навколишнього середовища (повітря, води, ґрунту, рослин та ін.), а також будинків і споруд.

Таблиця 6.2 Ліміти доз опромінення

Найменування	Категорія осіб, які піддаються опроміненню		
	А	Б	В
Ліміт ефективної дози опромінення	20	2	1
Ліміт еквівалентної дози опромінення - для кришталіка ока;	150	15	15
- для шкіри;	500	50	50
- для кистей та стоп	500	50	-

Радіозахисне харчування

Найважливіше значення при захисті організму від потрапляння в нього РР і прискорення їхнього виведення мають:

1. Максимально можливе обмеження надходження РР в організм із їжею. Це досягається шляхом зниження їхнього вмісту в харчових продуктах за допомогою різних технологічних прийомів оброблення і приготування, а також складанням раціону з продуктів, що містять мінімальну кількість РР.

2. Зменшення процесу всмоктування РР в організмі шляхом складання спеціальних раціонів із включенням у них продуктів, що мають радіозахисні властивості.

3. Дотримання принципів раціонального харчування, яке передбачає:

- чітку залежність між енергетичною цінністю денного раціону та енерговитратами;
- оптимальне співвідношення і достатнє вживання всіх життєво необхідних продуктів;

- дотримання правильного режиму харчування.

Дотримання основних принципів радіозахисного харчування, правильне технологічне і кулінарне оброблення продуктів і харчової сировини дають змогу знизити можливість внутрішнього опромінення, запобігти додатковим радіаційним навантаженням на організм.

Протирадіаційний захист

Під режимом радіаційного захисту розуміють порядок дій людей, застосування засобів і способів захисту в зонах радіоактивного забруднення, який передбачає максимальне зменшення можливих доз опромінення.

В залежності від радіаційної обстановки, яка складається, захист населення забезпечується шляхом виконання наступних заходів:

- обмеження перебування на відкритій місцевості шляхом тимчасового укриття в будинках і сховищах з герметизацією житлових і службових приміщень (відключення вентиляції за відсутності фільтрів, щільне закриття дверей, вікон, димоходів і вентиляційних отворів) на час розсіювання радіоактивного забруднення в повітрі;

- попередження накопичування радіоактивного йоду в щитовидній залозі шляхом застосування (прийому всередину) лікарських препаратів стабільного йоду (йодна профілактика); – евакуації населення;

- виключення і обмеження вживання з продуктами харчування забруднених продуктів;
- переселення;
- регулювання доступу в район забруднення, обмеження руху автотранспорту на забрудненій території;
- дезактивації людей проведенням санітарної обробки;
- найпростішої обробки продуктів харчування, які поверхнево забруднені радіоактивними речовинами (обмив, видалення поверхневого шару);
- захисту органів дихання підручними засобами, бажано зволженими (носові хусточки, рушники, паперові салфетки та ін.);
- невідкладної медичної допомоги, яка надається за загальними правилами та за клінічними показниками;
- переведення сільськогосподарських тварин на незабруднені пасовища; - дезактивації забрудненої місцевості.

Дії у випадку загрози виникнення радіаційної небезпеки:

- при оголошенні небезпечного стану не панікуйте, слухайте повідомлення, попередьте сусідів, надайте допомогу інвалідам, дітям та людям похилого віку.
- дізнайтеся про час та місце збору мешканців для евакуації.
- зменшіть проникнення радіаційних речовин у квартиру (будинок): щільно зачиніть вікна та двері, щілини заклейте.
- підготуйтеся до можливої евакуації: упакуйте у герметичні пакети та складіть у валізу документи, цінності та гроші, предмети першої необхідності, ліки, мінімум білизни та одягу, запас консервованих продуктів на 2-3 доби, питну воду. Підготуйте найпростіші засоби санітарної обробки (мильний розчин для обробки рук).
- перед виходом з приміщення від'єднайте всі споживачі електричного струму від електромережі, вимкніть газ та воду.

Дії у випадку раптового виникнення радіаційної небезпеки: – з одержанням повідомлення про радіаційну небезпеку негайно укрийтеся в будинку. Стіни дерев'яного будинку послаблюють іонізуюче випромінювання в 2 рази, цегляного – у 10 разів; заглиблені укриття (підвали): з покриттям із дерева – у 7 разів, із цегли або бетону – у 40-100 разів.

- уникайте паніки. Слухайте повідомлення органів влади з питань надзвичайних ситуацій.
- зменшіть можливість проникнення радіаційних речовин до приміщення.
- проведіть йодну профілактику. Йодистий калій вживати після їжі разом з чаєм, соком або водою 1 раз на день протягом 7 днів: дітям до двох років – по 0,040 г на один прийом; дітям від двох років та дорослим – по 0,125 г на один прийом. Водно-спиртовий розчин йоду приймати після їжі 3 рази на день протягом 7 днів: дітям до двох років – по 1-2 краплі 5%-ї настоянки на 100 мл молока(консервованого) або годувальної суміші; дітям від двох років та дорослим – по 3-5 крапель на стакан молока або води. Наносити на поверхню кінцівок рук настоянку йоду у вигляді сітки 1 раз на день протягом 7 днів.
- уточніть місце початку евакуації. Попередьте сусідів, допоможіть дітям, інвалідам та людям похилого віку. Вони підлягають евакуації в першу чергу.
- швидко зберіть необхідні документи, цінності, ліки, продукти, запас питної води, найпростіші засоби санітарної обробки та інші необхідні вам речі, у герметичну валізу.
- за можливості негайно залиште зону радіоактивного забруднення.
- перед виходом з будинку вимкніть джерела електро-, водо- і газопостачання, візьміть підготовлені речі, одягніть протигаз (респіратор, ватномарлеву пов'язку), верхній одяг (плащ, пальто, накидка), гумові чоботи.
- з прибуттям на нове місце перебування, проведіть дезактивацію засобів захисту, одягу, взуття та санітарну обробку шкіри на спеціально обладнаному пункті або ж

самостійно (зняти верхній одяг, ставши спиною проти вітру, витрясти його; повісити одяг на перекладину, віником або щіткою змести з нього радіоактивний пил та вимити водою; обробити відкриті ділянки шкіри водою або розчином (типу ППП-8), який буде виданий кожному. Для обробки шкіри можна використовувати марлю чи просто рушники.

- дізнайтеся у місцевих органів державної влади адреси організацій, що відповідають за надання допомоги потерпілому населенню. **Запам'ятайте!**

- використовуйте для харчування лише продукти, що зберігалися у зачинених приміщеннях (консервацію) і не зазнали радіоактивного забруднення; не вживайте овочі, які росли на забрудненому ґрунті; не пийте молоко від корів, які пасуться на забруднених пасовиськах.

- не пийте воду із відкритих джерел та із мереж водопостачання після офіційного оголошення радіаційної небезпеки, колодязі накрійте.

- уникайте тривалого перебування на забрудненій території.

- у приміщеннях щодня робіть вологе прибирання, бажано з використанням миючих засобів.

- у разі перебування на відкритій, забрудненій радіоактивними речовинами місцевості, обов'язково використовуйте засоби захисту: для захисту органів дихання – протигаз, респіратор, ватно-марлеву чи протипилову пов'язку, зволожену марлеву пов'язку, хустинку або будь-яку частину одягу; для захисту шкіри – спеціальний захисний одяг типу ОЗК, плащ з капюшоном, накидку, комбінезон, гумове взуттям і рукавиці.

Таким чином, техногенні аварії та катастрофи зумовлюють надзвичайні ситуації зі значними соціально-економічними та економічними збитками. Виникає необхідність захисту людей від дії шкідливих та небезпечних факторів, проведення рятувальних, невідкладних медичних та евакуаційних заходів, а також ліквідації негативних наслідків.

Лекція №7. Протипожежна профілактика та протипожежний захист.

План

- 7.1. Загальні відомості про горіння. Фізико-хімічні основи горіння.
- 7.2. Організація протипожежного захисту на виробництві.
- 7.3. Засоби пожежогасіння.
- 7.4. Пожежний зв'язок та сигналізація.

7.1. Загальні відомості горіння. Фізико-хімічні основи горіння.

Пожежа – неконтрольоване горіння поза спеціальним осередком, і що завдає моральні і матеріальні збитки, а іноді призводить до загибелі людей.

Причини виникнення пожеж:

- недотримання правил пожежної безпеки;
- необережне поводження з вогнем;
- несправність електрообладнання;
- аварії, катастрофи;
- природні явища.

Горінням називається складний фізико-хімічний процес взаємодії горючої речовини та окислювача, який супроводжується виділенням тепла та випромінюванням, світла.

Умовами для виникнення і перебігу горіння є наявність горючої речовини, окислювача і джерела запалювання.

Горючі речовини – це тверді, рідкі, газо- або пилоподібні речовини, що здатні горіти, тобто окислюватися з виділенням тепла і світла. Окислювачами у процесі горіння можуть бути кисень, хлор, бром та деякі інші речовини, у тому числі складні: азотна кислота, бертолетова сіль, калійна і натрієва селітри та інші речовини, які при нагріванні або ударі можуть розкладатися з виділенням кисню. Однак, як правило окислювачем у процесах горіння є кисень, що міститься у повітрі.

Джерела запалювання бувають **відкриті** – полум'я, іскри, розжарені об'єкти, світлове випромінювання тощо, та **приховані** – тепло хімічних реакцій, адсорбції, мікробіологічних процесів, адіабатичного стиснення, удару, тертя та ін.

Група горючості є кваліфікаційною характеристикою здатності речовин і матеріалів до горіння і застосовується для таких потреб:

- кваліфікації речовин і матеріалів за горючістю;
- визначення категорії і класу приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпечністю;
- при розробці заходів щодо забезпечення пожежної безпеки

За горючими властивостями речовини поділяються на три групи:

1. Горючі – мають властивість самозагоратися від джерела запалювання та самостійно горіти після видалення джерела запалювання.

2. Важкогорючі – можуть загоратися від джерела запалювання, але не горять з усунути джерел запалювання.

3. Негорючі – не можуть горіти в повітрі.

Температура спалаху – це найменша температура конденсованої речовини, при якій в умовах спеціальних випробувань над її поверхнею утворюються пари, що здатні спалахувати від джерела запалювання, але швидкість їх утворення при цьому недостатня для стійкого горіння. Температура спалаху характеризує умови, за яких речовина стає пожежонебезпечною. Цей показник застосовується при класифікації рідин за ступенем пожежонебезпечності, при категорюванні та класифікації приміщень і зон за пожежовибуховою небезпечністю, а також при розробці заходів пожежовибухобезпеки

Приміщення за вибухопожежною та пожежною небезпекою поділяються на п'ять категорій А, Б, В, Г, Д.

Категорія А – вибухопожежонебезпечна. Горючі гази, легкозаймисті рідини (ЛЗР) з температурою спалаху не більше 280С в такій кількості, що можуть утворюватися вибухонебезпечні парогазоповітряні суміші, при спалахуванні яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху $P > 5$ кПа. До приміщень категорії А належать склади балонів з горючими газами, склади ЛЗР, склади карбіду кальцію, малярні цехи, де використовуються нітрофарби, лаки та нітроемалі.

Категорія Б – вибухопожежонебезпечна. Горючий пи́л або волокна, ЛЗР з температурою спалаху більше 280С та горючі рідини в такій кількості, що можуть утворюватися вибухонебезпечні пилоповітряні або пароповітряні суміші, при спалахуванні котрих розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху. До категорії Б належать кисневі станції, малярні цехи, де використовують оліфу та олійні лаки, склади гасу, нафти, мазуту тощо.

Категорія В – пожежонебезпечна. Горючі та важкогорючі рідини, тверді горючі та важкогорючі речовини і матеріали (у тому числі пи́л і волокна), здатні при взаємодії з водою, киснем повітря або одне з одним лише горіти за умови що приміщення, в яких вони знаходяться, не відносяться до категорій А і Б. До категорії В належать паливно-мастильні склади, деревообробні цехи, склади вугілля, приміщення обчислювальних центрів, цехи складання печатних плат.

Категорія Г. Негорючі речовини та матеріали в гарячому, розжареному або розплавленому стані, процес обробки яких супроводжується виділенням променистого тепла, іскор, полум'я; горючі гази, рідини, тверді речовини, які спалюють або утилізуються як паливо. До категорії Г належать кузні, котельні, ливарні, зварювальні і термічні цехи.

Категорія Д. Негорючі речовини та матеріали в холодному стані. До категорії Д належать механічні майстерні, цехи холодної обробки металу, повітродувні станції, склади металу

7.2. Організація протипожежного захисту на виробництві.

Відповідно до Закону України “Про пожежну безпеку” забезпечення безпеки підприємств, установ покладено на керівників або уповноважених ними осіб; їх обов'язки щодо забезпечення пожежної безпеки обумовленні статтею 5 цього Закону.

Основні рекомендації протипожежної безпеки

У приміщеннях на видних (помітних) місцях біля телефонів слід розмістити таблички із зазначенням номеру телефону для виклику пожежної охорони: При пожежі дзвонити 101

Дороги, проїзди й проходи до будівель, споруд, пожежних вододжерел, підступи до зовнішніх стаціонарних пожежних драбин, пожежного інвентарю, обладнання та засобів пожежогасіння мають бути завжди вільними, утримуватися справними, узимку очищатися від снігу.

У підвальних і цокольних приміщеннях не допускається зберігання та застосування легкозаймистих та горючих рідин, балонів з газами та інших вибухопожежонебезпечних речовин і матеріалів.

Евакуаційні шляхи і виходи повинні утримуватися вільними, нічим не захащуватися і в разі виникнення пожежі забезпечувати безпеку під час евакуації всіх людей, які перебувають у приміщеннях будівель та споруд.

В усіх, незалежно від призначення, приміщеннях, які після закінчення роботи замикаються і не контролюються черговим персоналом, з усіх електроустановок та електроприладів, а також з мереж їх живлення повинна бути відключена напруга (за

винятком чергового освітлення, протипожежних та охоронних установок, а також електроустановок, що за вимогами технології працюють цілодобово).

Електропроводи для підключення касових апаратів, комп'ютерів повинні прокладатися по негорючих конструктивних елементах.

Кожен працівник повинен знати правила поведінки при пожежі, шляхи евакуації, вміти користуватися первинними засобами пожежогасіння, знати місце їх знаходження.

Легкозаймисті та горючі рідини необхідно зберігати у спеціально відведених місцях окремо від інших матеріалів.

У разі виникнення пожежі працівники повинні негайно повідомити про це пожежну охорону за телефоном 101 та керівництво підприємства, і негайно розпочати ліквідацію пожежі всіма наявними засобами.

Правила поведінки людей при виникненні пожежі на об'єктах:

1. У випадку виникнення пожежі необхідно викликати спеціалізовану пожежну частину за телефоном 101 та повідомити керівництво і персонал.

2. Здійснити необхідні заходи щодо гасіння пожежі власними силами.

3. Евакуувати людей і майно. У першу чергу евакуюють найбільш цінні та пожежонебезпечні матеріали.

4. У випадку, якщо неможливо погасити пожежу власними силами, потрібно якнайшвидше залишити приміщення через основні та запасні виходи.

5. Виходячи з приміщення, де виникла пожежа, потрібно щільно зачинити двері, щоб зменшити надходження кисню до приміщення.

Головна небезпека, від якої гинуть люди на пожежі – дим і гаряче повітря, тому у задимленому приміщенні дихати потрібно тільки через мокру щільну тканину, пам'ятаючи, що поблизу підлоги концентрація диму найменша.

Обов'язки керівників підприємств та посадових осіб щодо пожежної безпеки:

1. Розробити комплекс заходів щодо забезпечення пожежної безпеки на підприємстві, в установі, організації.

2. Відповідно до державних нормативних актів з пожежної безпеки розробляти і затверджувати положення, інструкції, інші нормативні документи, що діють у межах підприємства; здійснювати контроль за їх виконанням.

3. Організовувати навчання працівників щодо пожежної безпеки.

4. Утримувати у справному стані засоби протипожежного захисту і зв'язку, пожежну техніку, обладнання та інвентар, не використовувати його не за призначенням.

5. Здійснювати службове розслідування випадків пожеж.

Державний пожежний нагляд

Комплекс технічних, експлуатаційних, організаційних і режимних заходів щодо відвернення пожеж розробляє і здійснює Державний пожежний нагляд. Представники органів Державного пожежного нагляду мають право перевіряти стан протипожежного захисту будівель, споруд, складів, вимагати відповідні документи та інформацію, притягувати до відповідальності осіб, винних у порушенні постанов, правил, норм, інструкцій з пожежної охорони, частково чи повністю забороняти роботу підприємства при наявності небезпеки виникнення пожежі.

Протипожежна профілактика – комплекс організаційних і технічних заходів, спрямованих на забезпечення пожежної безпеки працівників, відвернення пожежі; створення умов для швидкого та ефективного гасіння пожежі.

Пожежна безпека – об'єкта, за якого з встановленою вірогідністю виключається: можливість виникнення і розвиток пожежі; дія на людей небезпечних факторів пожежі; забезпечується захист матеріальних цінностей.

Пожежна безпека забезпечується:

1. Системою попередження та відвернення пожежі.

2. Системою протипожежного захисту.

3. Організаційно-технічними заходами.

7.3. Засоби пожежогасіння

Первинні засоби пожежогасіння: шанцевий інструмент, вогнегасники, ручний пожежний інвентар.

Первинні засоби пожежогасіння розміщують на спеціальних щитах. Щити встановлюють так, щоб до найближчої будівлі було не більше 100 м, а від сховищ з вогнебезпечними матеріалами – не більше 50 м.

Засоби пожежогасіння фарбують у сигнально червоний колір, а надписи на них та на щитах роблять контрастним білим кольором.

Вогнегасні засоби

Вода – основний засіб пожежогасіння. В порівнянні з іншими засобами виділяється широкою доступністю й низькою коштовністю. Недоліки гасіння водою: замерзання води при відємних температурах ; вода не гасить горючі рідини з температурою кипіння 800С; спричиняє значні збитки для обладнання та будівель; при гасінні електрообладнання можливе враження електричним струмом; погано змочує деякі волокнисті і тверді речовини, тому при їх гасінні водою ефект відсутній.

Піна – буває хімічна та повітряно-механічна. Хімічна піна складається з бульбашок вуглекислого газу, повітряно-механічна – містить бульбашки повітря. Вогнегасна дія піни – охолодження верхнього шару та ізоляція горючих предметів від атмосферного повітря. Піна не застосовується для гасіння електрообладнання під напругою та таких активних речовин як калій, натрій, сірковуглець, з якими вона вступає в реакцію.

Вуглекислота – (CO₂) використовується, в основному, для гасіння електроустановок. Вуглекислою не можна гасити етиловий спирт, в якому вона розчиняється, а також речовини, що горять без доступу повітря. При гасінні вуглекислою у закритих приміщеннях концентрація CO₂ зростає, що небезпечно для життя.

Порошки – порошкова хмара створює захист від теплового випромінювання, тому пожежу можна гасити без спеціальної захисної одягу. При потраплянні порошоків на розжарені предмети відбувається розклад солей та виділення негорючих газів, що підсилює вогнегасну дію порошку. Проте, в закритих приміщеннях при гасінні порошками створюється висока запиленість повітря, порошки мають слабкий охолоджувачий ефект, що може призвести до повторного загорання.

7.4. Пожежний зв'язок та сигналізація.

Для зв'язку при пожежі використовують телефон, радіо, радіотелефон, установки автоматичного та напівавтоматичного зв'язку. Для попередження людей у приміщеннях може використовуватися спеціальна система зв'язку, внутрішня радіотрансляційна мережа, а також звукові сигнали оповіщення.

Знаки пожежної безпеки

Досить часто виникають питання щодо забезпечення приміщень, будівель, споруд згідно ГОСТ 12.4.026-76* знаками пожежної безпеки, які призначені для привертання уваги працюючих до безпосередньої небезпеки, попередження про можливу небезпеку, припису та дозволу певних дій з метою забезпечення пожежної безпеки, а також для надання необхідної інформації. Найбільш розповсюджені з них такі:

	<p>Забороняється користуватися відкритим вогнем</p>	<p>Встановлюється на зовнішній стороні дверей складів з легкозаймистими та вибухонебезпечними матеріалами та речовинами, всередині складів; при вході на ділянки, де проводяться роботи з указаними матеріалами та речовинами; на обладнанні, що являє небезпеку вибуху або займання, в інших місцях, де забороняється користування відкритим вогнем.</p>
	<p>Забороняється куріння</p>	<p>Встановлюється там же, де і знак "Забороняється користуватися відкритим вогнем", а також в інших місцях, в яких забороняється курити.</p>
	<p>Забороняється користування електронагрівальними приладами</p>	<p>Встановлюється біля входів у зони (приміщення), де за вимогами пожежної безпеки користуватися електронагрівальними приладами заборонено.</p>
	<p>Вогнегасник</p>	<p>Встановлюється у приміщеннях та на територіях для вказівки щодо місцезнаходження вогнегасників.</p>
	<p>Місце куріння</p>	<p>Встановлюється у приміщеннях та на територіях для вказівки місця куріння.</p>
	<p>Виходити тут</p>	<p>Встановлюється на дверях евакуаційних виходів, на шляхах евакуації. На шляхах евакуації використовують з додатковою табличкою з вказівною стрілкою: Напрямок стрілки на табличці повинен збігатися з напрямком евакуації та напрямком руху людей). Над входними дверима, а також над дверима евакуаційного виходу допускається використовувати надпис, що світиться, "Вихід" білого кольору на зеленому фоні.</p>

Автоматична система сигналізації

Основними складовими системами автоматичної сигналізації є: датчики, що монтуються в будинках або на території об'єктів і призначені для подачі сигналу при пожежі; приймальні апарати, що забезпечують прийом сигналів від датчиків; лінії комунікацій, що з'єднують датчики з приймальними апаратами; джерела електропостачання.

За принципом дії датчики поділяються на:

Теплові датчики – реагують на підвищення температури довкілля та поділяються на: максимальні, що спрацьовують при підвищенні температури до встановленого критичного значення; диференційні, що спрацьовують при підвищенні температури довкілля з певною швидкістю; максимально-диференційні.

Димові датчики – поділяються на іонізаційні і фотоелектричні. Димові датчики не можна встановити в приміщеннях з температурою повітря нижче – 3оС і вище 60оС, відносною вологістю вище 80%, а також у дуже запилених приміщеннях і місцях, де можуть бути пари кислот.

Світлові датчики – реагують на ультрафіолетове чи інфрачервоне випромінювання.

Комбіновані датчики – побудовані на принципах спрацьовування теплових і димових датчиків.

Лекція 8. Первинна (долікарська) медична допомога потерпілим

План

- 8.1. Поняття долікарська медична допомога, загальні принципи первинної допомоги;
- 8.2. Імобілізація, транспортування;
- 8.3. Долікарська допомога при переломах, вивихах;
- 8.4. Долікарська допомога при кровотечі;
- 8.5. Долікарська допомога опіках та обмороженнях;
- 8.6. Долікарська допомога при шоківому стані;
- 8.7. Отруєння чадним газом, сонячний удар, укуси отруйних змій.

8.1. Поняття долікарська медична допомога, загальні принципи первинної допомоги

Щороку другої суботи вересня відзначають Всесвітній День надання першої медичної допомоги.

Основне завдання при наданні першої медичної допомоги полягає в тому, щоб шляхом проведення необхідних найпростіших медичних заходів врятувати життя потерпілому, зменшити його страждання і попередити розвиток можливих ускладнень.

У повсякденному житті екстренні ситуації виникають несподівано – забої, розтяги, переломи, відмороження, теплові удари, ураження електричним струмом, утоплення. Особливе значення в реаліях сьогодення має вміння надати першої першу медичну (долікарську) допомогу при дорожньо-транспортних пригодах, пораненим під час збройних протистоянь та транспортувати пораненого в сектор укриття.

В цих ситуаціях повинна бути надана екстренна медична допомога. В основному це відбувається в умовах дефіциту часу і під час відсутності людей зі спеціальною медичною освітою. У цих випадках важливо діяти швидко й рішуче, тому що в такі моменти дорога кожна секунда.

Існує термін так званої «золотої години», того часу, коли постраждалому можна надати найбільш дієву першу медичну (долікарську) допомогу. Саме в такі моменти здоров'я людини, що потрапила в несподіване критичне становище, перебуває між життям і смертю. Пояснюється це тим, що протягом першої години після настання нещасного випадку, коли максимальні компенсаторні функції організму людини є вираженими, і можуть ефективно підтримувати стабільний стан приблизно протягом однієї години, надання першої медичної допомоги є найбільш ефективним і дозволяє мінімізувати розвиток небезпечних ускладнень.

Перша долікарська медична допомога – комплекс екстрених медичних заходів, проведених раптово захворілому або постраждалому на місці події й у період транспортування його в медичну устанovu.

До комплексу медичної допомоги входить:

1. Огляд місця події;
2. Усунути причину (по можливості), що призвел до такого стану потерпілого;
3. Огляд постраждалого;
4. Виклик швидкої допомоги;
5. Надання першої допомоги;
6. У разі необхідності транспортувати потерпілого до лікарняного закладу.

Під час огляду місця пригоди звертайте увагу на усе, що може загрожувати Вашій безпеці (оголені електропроводи, дорожній рух, обвал будинку, тощо).

Ніколи не ризикуйте, тому що можете опинитися на місці потерпілого.

Професійну допомогу повинні надавати професійно підготовлені працівники. Ми надаємо лише долікарську допомогу.

Всі дії того, хто надає допомогу, повинні бути доцільними, обдуманими, рішучими, швидкими та спокійними. Той хто надає допомогу, повинен чітко і швидко розрізняти втрату свідомості від смерті. При виявленні мінімальних ознак життя слід негайно приступити до надання першої допомоги і передусім до дій оживлення.

Ознаками життя є:

1) наявність серцебиття. Його визначають рукою або вухом на грудній клітці в області лівого соска:

2) наявність пульсу на артеріях. Пульс визначають на шиї (сонна артерія), в зоні променезап'ясткового суглоба (променева артерія), в паху (стегнова артерія):

3) наявність дихання. Його визначають за рухом грудної клітки, живота, за зволоженням дзеркала, прикладеного до носа і рота потерпілого, за рухом шматочка вати чи бинта, піднесених до носових отворів:

4) наявність реакції зіниць на світло. Якщо освітити око пучком світла, то спостерігається звуження зіниці.

Наявність ознак життя сигналізує про необхідність негайного проведення заходів по оживленню, і допомога може виявитися ефективною. Надання допомоги безглузде при появі явних трупних ознак:

- помутніння і висихання роговини ока;
- наявність симптому "котяче око";
- холодне тіло, поява трупних плям.

Оцінивши стан потерпілого, приступають до надання першої допомоги

Серцево – легенева реанімація та способи її здійснення. Способи штучного дихання і непрямого масажу серця відносяться до серцево-легеневої реанімації. Дослівно реанімація означає – оживлення знову. Перед початком оживлення людини реаніматор (той хто надає допомогу) повинен підготувати потерпілого і провести невеликі і швидкі організаційні заходи (покликати кого-небудь на допомогу, оскільки одному важко впоратись з цим завданням, попросити когось з присутніх викликати – швидку допомогу). Для цього реаніматор має в запасі 7...10 хвилин. Штучне дихання способом – рот до рота або – рота до носа.

Людина, яка надає допомогу, робить видих із своїх легень у легені потерпілого безпосередньо в його рот чи ніс; у повітрі, що видихається людиною, є ще досить кисню (в середньому 2/3 кисню, що потрапило в легені людини). Рятівник знаходиться з лівого чи правого боку від потерпілого, відкидає голову потерпілого назад, висуває щелепу нижню вперед, накладає на його рот чисту марлю (бинт) або хустинку; робить глибокий вдих, а потім, щільно притиснувши свій рот до рота потерпілого (при цьому, як правило, закриває ніс потерпілого своєю щокою, або робить це рукою), вдуває повітря в його легені. Грудна клітка потерпілого розширяється. Потім рятівник відхиляється назад і робить новий вдих, а в потерпілого за рахунок еластичності легенів та грудної клітки здійснюється пасивний видих. В цей час його рот повинен бути відкритим. Частота вдування повітря повинна становити приблизно 12 разів за хвилину, тобто кожні 5 секунд. Слідкувати треба за тим, щоб піднімалася грудна клітина, а не надувався живіт. Щоб повітря потрапляло до легенів, а не до шлунку.

Аналогічно проводиться штучне дихання способом – рот до носа, при цьому вдувають повітря через ніс, а рот потерпілого повинен бути закритим.

Непрямий масаж серця. Суть непрямого масажу серця, який ще називають закритим або зовнішнім, полягає в його насильному здавлюванні шляхом натискання на грудину в напрямку до хребта. При цьому серце здавлюється настільки, що кров з його порожнин надходить у судини. Після припинення натискання серце розправляється й у його порожнини надходить венозна кров.

При проведенні непрямого масажу серця потерпілого кладуть спиною на тверду рівну поверхню (підлога, стіл), оголюють його грудину, розстібають пояс. Рятівник стає

зліва чи справа від потерпілого, поклавши на нижню третину грудини кисті рук (одну на другу) енергійно (поштовхами) натискає. Натискати потрібно прямими руками, використовуючи при цьому вагу власного тіла, і з такою силою, щоб грудина прогиналась на 3-4 см в сторону до хребта. Напрямок натискань на грудину має бути вертикальним, а самі натискання поштовхоподібними та ритмічними. Після натискання руки розслаблюють, не знімаючи їх з грудини потерпілого. Необхідна частота натискань становить 50 – 60 разів на хвилину. Непрямий масаж серця краще проводити одночасно зі штучним диханням.

8.2. Імобілізація, транспортування

Велике значення в комплексі заходів першої медичної допомоги має найшвидша доставка потерпілого в лікувальну установу. Транспортувати захворілого або постраждалого треба не тільки швидко, але й правильно, тобто в положенні, найбільш безпечному для хворого, відповідно до характеру захворювання або виду травми.

Найкраще для перевезення потерпілого користуватися спеціалізованим транспортом (санітарна автомашина, санітарний літак). При відсутності його транспортування повинно бути здійснено за допомогою будь-яких доступних у конкретній обстановці засобів пересування. У найбільш несприятливих умовах доставка проводиться шляхом переносу потерпілого на руках, спеціальних або імпровізованих ношах, брезенті й т.д.

Характер першої медичної допомоги залежить від виду травми, ступеня пошкодження та стану потерпілого. Необхідно знати, що при ранах, переломах кісток, опіках різкі рухи перевертання, переміщення потерпілого, особливо за зламани або вивихнуті кінцівки, різко підсилюють біль, що може значно погіршити загальний стан, викликати шок, зупинку серця та дихання. Тому піднімати потерпілого слід обережно, підтримуючи знизу ушкоджені частини тіла. При накладанні пов'язки на рану, особливо при переломах, кровотечах, слід правильно зняти одяг.

Одним із найчастіших прийомів першої допомоги є імобілізація (створення нерухомості ушкодженої частини тіла). Вона створює стан спокою в зоні травми, що веде до зменшення болю і тим самим є протишоковим заходом, особливо при переломах кісток і суглобів; попереджає зміщення країв рани і є засобом захисту рани та проникнення інфекції всередину, зменшує небезпеку розвитку ускладнень-ушкодження гострими краями уламків кровоносних судин, нервів, м'язів. **Імобілізація** – є основним прийомом першої допомоги при переломах кісток, вивихах і пораненнях суглобів, обширних пораненнях і опіках м'яких тканин. Проводиться з використанням спеціальних предметів – шин, які прикріплюються до пошкодженої ділянки тіла бинтами, ремнями. Імпровізовані шини роблять із підручного матеріалу, обов'язково твёрдого – дошки, лижі, палиці, тростини, парасольки тощо.

Транспортування має бути швидким, безпечним, щадним. Виникнення болю під час транспортування сприяє розвитку ускладнень – порушенню діяльності серця, шоку. Вибір виду та способу транспортування залежить від умов, у яких перебуває потерпілий, і від виду травми. За відсутності якого-небудь транспорту слід здійснити перенесення на імпровізованих носилках, за допомогою лямки і на руках. Одна людина може нести хворого на руках спереду, на спині, на плечі. Якщо хворий у свідомості й може самостійно триматися, то легше переносити його на "сидінні з двох рук" – з двох рук сидіння, а з двох інших – опору для спини, або на "замку" з трьох або чотирьох рук. Для запобігання ускладненням під час транспортування потерпілого слід перевозити в певному положенні, відповідно до виду травми. Дуже часто правильне положення рятує пораненого.

Транспортування хворих із пораненнями голови, ушкодженнями кісток черепа і головного мозку слід здійснювати на носилках у положенні лежачи на спині. При

переломі ребер і ключиці – в сидячому положенні. При переломах кісток тазу транспортують на спині при згинанні ніг у колінах. При підозрі на перелом хребта потерпілого транспортують на носилках із дощок, на твердому щиті, але ні в якому разі не на м'яких носилках.

Для перенесення потерпілого з ушкодженим хребтом на полотнище носилок слід покласти широку дошку, а поверх неї – одяг; потерпілий при транспортуванні повинен лежати на спині. За відсутності дошки потерпілого кладуть на носилки животом униз. При переломі нижньої щелепи, якщо потерпілий задихається, слід покласти його на живіт обличчям додолу. При травмах живота або переломах кісток таза потерпілого варто покласти на спину в положенні "жаба". Потерпілого з ушкодженнями грудної клітки переносять у напівсидячому положенні, поклавши йому під спину одяг.

При нещасному випадку необхідно не тільки негайно надати потерпілому першу допомогу, а й швидко і правильно доставити його в найближчу лікувальну установу. Порушення правил перенесення і перевезення потерпілого може призвести до непоправної шкоди. При підніманні, перенесенні та перевезенні постраждалого слід стежити, щоб він знаходився в зручному положенні. При перенесенні на руках (без носилок) надаючи допомогу треба йти в ногу, дрібними кроками, з трохи зігнутими колінами. Піднімати і класти потерпілого на носилки необхідно узгоджено, краще по команді. Брати постраждалого потрібно зі здорової сторони, при цьому ті, хто надає допомогу, повинні стояти на тому самому коліні й так підсувати руки під голову, спину, ноги і сідниці потерпілого, щоб пальці було видно з іншого боку його тіла.

Треба намагатися не переносити потерпілого до носилок, а, не встаючи з колін, злегка підняти його з землі, щоб хто-небудь підставив носилки під нього. Це надто важливо при переломах, і в цих випадках необхідно, щоб хто-небудь підтримував місце перелому. Потерпілих із пораненнями голови, пошкодженнями черепа та головного мозку, хребта та спинного мозку, травмами живота, переломами кісток таза і нижніх кінцівок транспортують у положенні лежачи на спині. При цьому голову потерпілого варто повернути вбік для того, щоб у дихальні шляхи не потрапили блювотні маси і кров.

По рівній поверхні потерпілого несуть ногами вперед. При підйомі в гору або по сходах, а також якщо потерпілий у стані несвідомості, його варто нести головою вперед. При цьому, щоб не додавати носилкам перекошеного положення, люди. Які надають допомогу, що знаходяться нижче, повинні піднімати їх. Для попередження поштовхів і хитавиці носилок надаючи допомогу треба йти не в ногу і короткими кроками. Під час перенесення на носилках варто слідкувати за постраждалим, а також за станом накладених пов'язок і шин. При тривалому транспортуванні слід змінювати положення тіла потерпілого.

Знімаючи потерпілого з носилок, варто підійти таким чином, як і при укладенні його на них. Допомагаючи при перенесенні носилок з потерпілим на великій відстані треба нести їх на лямках, прив'язаних до ручок носилок, перекинувши лямки через шию.

8.3. Долікарська допомога при переломах, вивихах.

Дуже частим видом травми є удар. Він виникає при падінні. Порушення цілісності шкіри при цьому може й не бути, іноді на шкірі є подряпина. На місці удару з'являється припухлість, синець (синяк), болючість. Перша допомога полягає в застосуванні холоду і накладенні тугої пов'язки. На забите місце кладуть гумовий міхур із льодом, снігом або холодною водою. Після застосування холоду протягом 13-20 хвилин на місце удару слід накласти туго пов'язку.

Внаслідок сильного удару, падіння може статися перелом кістки.

Переломом називається порушення цілісності кістки. При цьому потерпілий в місці перелому відчуває різкий біль, що підсилюється при спробі змінити положення, помітна

деформація, викликана зсувом кісткових уламків, припухлість. Переломи бувають **відкриті та закриті**; відкриті переломи супроводжуються порушенням шкірного покриву. При переломах постраждалому необхідно забезпечити іммобілізацію (створення спокою) зламаної кістки, що зменшує біль і запобігає подальшому зсуву кісткових уламків і повторному пораненню ними кровоносних судин і м'яких тканин. При відкритих переломах спочатку зупиняють кровотечу, накладають стерильну пов'язку. Для іммобілізації використовуються стандартні шини або виготовлені з підручного матеріалу (фанери, дошок, ціпків). При закритому переломі не слід знімати з потерпілого одяг, тому що шину потрібно накладати поверх неї. До місця перелому необхідно прикладати холод (гумовий міхур з льодом, холодною водою, холодні примочки тощо) для зменшення болю.

Вивих – це стійкий зсув кісток у суглобі, при якому суглобні поверхні частково або цілком не стикаються. Різкий біль у момент вивиху не зменшується і в наступний час. Найбільш характерним для вивиху є неможливість рухів у суглобі, неприродне його положення, припухлість. При вивиху слід також забезпечити повну нерухомість ушкодженої кінцівки за допомогою шини і прикласти холод до місця травми. Не можна намагатися самостійно вправляти вивих, зробити це може тільки лікар. Постраждалого необхідно доставити в лікувальну установу, забезпечити під час транспортування спокій ушкодженої кінцівки або іншої частини тіла.

При переломі або вивиху кістки кінцівки накладенням шини забезпечують нерухомість принаймні двох суглобів – одного вище, іншого нижче місця перелому, а при переломі великих кісток – навіть трьох. Центр шини повинен бути в місці перелому. Шинна пов'язка не повинна здавлювати великі судини, нерви та виступи кісток, для цього шину можна обгорнути м'якою тканиною або обмотати бинтом. Фіксують шину бинтом, косинкою або поясним ременем. За відсутності шини ушкоджену верхню кінцівку прибинтовують до тулуба, а ушкоджену нижню кінцівку – до здорового тіла.

При переломі або вивиху плечової кістки шини варто накладати на зігнуту в ліктьовому суглобі руку. При ушкодженні верхньої частини кістки шина повинна охоплювати два суглоби – плечовий і ліктьовий, а при переломах нижньої частини – і променевий зап'ясток (Рис. 8.1). Шини необхідно прибинтовувати до руки, руку підвісити на косинці або бинті до шиї.

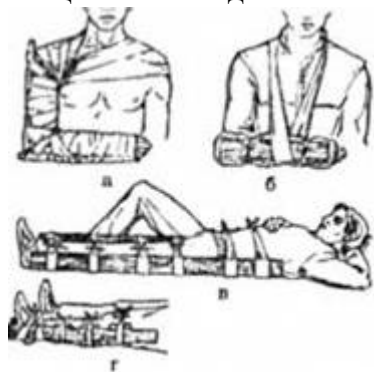


Рис. Накладання шин при різних переломах: а – плеча; б – передпліччя; в – стегна; г – голені.

При переломі або вивиху передпліччя шину (шириною з долоню) варто накладати від ліктьового суглоба до кінчиків пальців, вклавши в долоню постраждалого щільну грудку вати, бинта, наче потерпілий тримає її в кулаку. За відсутності шин руку можна підвісити на косинці до шиї або на полу піджака (Рис 8.2). Якщо рука (при вивиху) відстає від тулуба, між нею і тулубом варто прокласти що-небудь м'яке (наприклад, згорток з одягу). При переломі або вивиху кісток кисті та пальців рук кисть необхідно прибинтувати до широкої (шириною з долоню) шини, що повинна починатися із середини

передпліччя, а закінчуватися в кінці пальців. У долоню ушкодженої руки попередньо треба вкласти грудку вати, бинта, щоб пальці були трохи зігнуті. Руку підвісити на косинці або бинті до шиї. При переломах або вивихах кістки стегна потрібно употужнити хвору ногу шиною з зовнішнього боку так, щоб один кінець шини доходив до пахви, а інший – досягав п'яти. Другу шину накладають на внутрішній бік ушкодженої ноги від промежини до п'яти. Цим забезпечується повний спокій усієї нижньої кінцівки. Шини варто накладати по можливості, не піднімаючи ногу, а тримаючи на місці і прибинтовувати в кількох місцях (до тулуба, стегна, гомілки), але не поруч і не в місці перелому. Прошовувати бинт під поперек, коліно і п'яту потрібно паличкою. При переломі або вивиху кістки гомілки фіксуються гомілковий і гомілковостопний суглоби. При ушкодженнях ключиці в пахову западину з ушкодженого боку кладуть невелику грудку вати, а потім руку, зігнуту в лікті під прямим кутом, прибинтовують до тулуба (Рис 8.3. а) або підвішують руку на косинці чи бинті. При ушкодженні хребта відчувається різкий біль, неможливо зігнути спину й повернутися. Перша допомога полягає в такому: обережно, не піднімаючи потерпілого, підсунути під його спину широку дошку (наприклад, двері, зняті з петель) або повернути потерпілого обличчям додолу і суворо стежити, щоб при перекиданні його тулуб не прогинався (щоб уникнути ушкодження спинного мозку). При переломі ребер відчувається біль при подиху, кашлі та русі. При наданні допомоги необхідно туго забинтувати груди або стягнути їх рушником під час видиху.

При переломі кісток таза відчувається біль при обмацуванні таза, біль у паху, в зоні хребця, неможливо підняти випрямлену ногу. У таких випадках рекомендується підсунути під спину потерпілого широку дошку, покласти його в положення "жаба", тобто зігнути його ноги в колінах і розвести в сторони, а стопи покласти разом, під коліна підкласти валик з одягу. Не можна повертати потерпілого на бік, саджати і ставити на ноги (щоб уникнути ушкодження внутрішніх органів). При травмі голови (рисунок 8.3. б) можливий перелом черепа (ознаки: кровотеча з вух і рота, несвідомий стан) або струс мозку (головний біль, нудота, блювота, втрата свідомості).

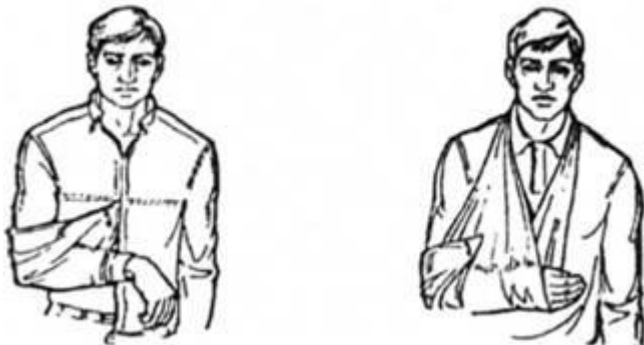


Рис. 8.11. Підвішування руки на косинці.

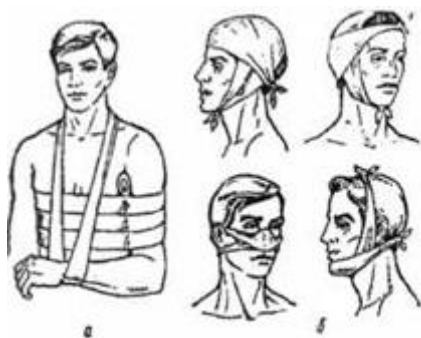


Рис. 8.12. Накладання пов'язок: а – при переломі або вивиху ключиці; б – при черепно-мозковій травмі та травми обличчя.

Перша допомога при цьому полягає в такому: потерпілого варто покласти на спину, зафіксувавши голову з двох боків м'якими валиками з одягу, накласти туго пов'язку, за наявності рани – стерильну, покласти холод і забезпечити повний спокій до прибуття лікаря.

У потерпілого, що перебуває в несвідомому стані, може бути блювота. У цьому випадку варто повернути його голову набік. Може настати також задуха внаслідок западання язика. У такій ситуації слід висунути нижню щелепу постраждалого вперед і підтримувати в такому стані, як при проведенні штучного дихання. При забитих місцях з'являється припухлість, біль при дотику до місця забитої частини тіла. Допомога полягає в прикладанні холоду для зменшення болю і попередження крововиливу, накладенні тугої пов'язки. Забитому місцю дають спокій. Не слід змащувати забите місце йодом, розтирати і накладати зігрівальний компрес, тому що це лише підсилює біль. При розтягненні зв'язок (травмі суглобів) відчувається різкий біль, з'являється припухлість і обмежується рухливість суглобів. При наданні першої допомоги травмовану кінцівку необхідно туго забинтувати і забезпечити їй спокій. До місця травми варто прикласти холод. Ушкоджена нога має бути піднята, а рука – підвішена на косинці до шиї.

При здавлюванні вагою варто звільнити потерпілого з-під тягаря, потім туго забинтувати і підняти ушкоджену кінцівку, підклавши під неї валик з одягу. Поверх бинта покласти холод для зменшення всмоктування токсичних речовин, що утворюються при розпаді ушкоджених тканин. При переломі кінцівки варто накласти шину. Якщо в потерпілого відсутні подих і пульс, необхідно відразу ж розпочати штучне дихання і зовнішній масаж серця.

Розрізняють закриті переломи, коли кістка зламана, але цілісність шкіри не порушена, і відкриті, коли в місці перелому порушується цілісність шкіри та інших тканин, а рани інколи навіть стирчать відламки кістки. Якщо кістка не лише переламалася, а й роздробилася на кілька осколків, перелом називається оскільчастим. Як правило, потерпілий відчуває в місці перелому сильний біль. При цьому інколи зразу ж впадає в очі неприродне положення кінцівки або викривлення в тому місці, де зазвичай його немає. Перша допомога при переломі полягає в тому, щоб забезпечити нерухомість місця перелому, зменшити біль і запобігти подальшому зміщенню кісткових відламків. Цього досягають накладенням на пошкоджену частину тіла шини. Проводять заходи, спрямовані на боротьбу з розвитком шоку. Організують доставку хворого до лікувальної установи.

8.4. Долікарська допомога при пораненнях і кровотечах

Насильницьке ушкодження тканин якого-небудь органу або організму загалом називають травмою. Якщо при травмі порушується цілісність шкірних покривів або слизистих оболонок, таке ушкодження називається раною. Залежно від того, чим нанесена рана, розрізняють види ран: колоті, різані, забиті, рвані, вогнепальні, укушені. Рани можуть бути поверхневими, коли ушкоджуються верхні шари шкіри, і більш глибокими, коли ушкоджуються всі шари шкіри та глибокі тканини. Особливо небезпечні рани, що проникають в яку-небудь порожнину (черевну, грудну, порожнину черепа).

Головною ознакою рани є кровотеча. Вона може бути незначною або дуже великою, небезпечною для життя людини. Інша небезпека, яку приховує в собі кожна рана, це ускладнення, пов'язані із зараженням рани мікробами, які можуть спричинити нагноєння, а інколи, проникаючи через рану в кров, – загальне зараження крові.

Кровотеча може бути **зовнішньою**, при якій кров виливається назовні, та **внутрішньою**, коли кров унаслідок травми судин виливається у внутрішні порожнини

організму. Залежно від виду ушкоджених судин розрізняють артеріальну, венозну та капілярну кровотечі.

Артеріальна кровотеча виникає при глибоких рубаних або колотих ранах. При цьому яскраво-червона кров виливається пульсуючим струменем (у такт зі скороченнями серцевого м'яза), а іноді б'є фонтаном. При пораненні великих артерій (сонної, підключичної, плечової, стегневої, підколінної) виникає дуже сильна кровотеча: кров під великим тиском виливається з судин, і якщо кровотечу вчасно не зупинити, потерпілий може загинути протягом кількох хвилин.

Венозна кровотеча виникає при пораненні вен. Кров витікає повільно, рівним струменем, має темно-вишневий колір.

Капілярна кровотеча буває при великих саднах і поверхневих ранах у результаті різних ушкоджень дрібних кровоносних судин (капілярів). Кров сочиться по всій поверхні рани, тече повільно, по краплях. Капілярну кровотечу легко зупинити за допомогою стерильної пов'язки, попередньо змастити шкіру навколо рани йодом або за допомогою примочки (пов'язки) з 3-процентного розчину перекису водню. Зовнішню кровотечу зупиняють різними способами. При несильній (венозній або артеріальній кровотечі) на рану варто накласти туго пов'язку і частину тіла, що кровоточить, підняти. Туго пов'язку накладають у такий спосіб: шкіру навколо рани змащують йодом, на рану кладуть перев'язний матеріал (кілька шарів стерильної марлі, бинта) і вату, а потім щільно прибинтовують. Якщо після вжитих заходів кровотеча не зупиняється, то, не знімаючи накладеного перев'язного матеріалу, поверх нього накладають ще кілька шарів марлі, грудку вати і знову туго бинтують. При бинтуванні кінцівок витки бинта повинні йти знизу нагору – від пальців до тулуба. Поранену кінцівку піднімають угору.

Для швидкої зупинки сильної кровотечі можна обхопити пальцями судину, що кровоточить, до підлягаючої кістки вище рани (по струму крові). На (Рис 8.4) зазначені найбільш ефективні місця притиснення артерій. Кровотеча зупиняється при пораненні: чола або скроні – притисненням скроневої артерії (крапка 7); потилиці – притисненням потиличної артерії (крапка 2); голови або шиї – притисненням сонних артерій до шийних хребців (крапки 3, 4); плечі (поблизу плечового суглоба) і пахової западини – притисненням підключичної артерії до кістки в підключичній ямці (крапка 5); передпліччя – притисненням пахової (крапка 6 або плечової артерії (крапка 7); посередині плеча з внутрішньої сторони; кисті та пальців руки – притисненням променевої та ліктьової артерій у нижній третині передпліччя в кисті (крапки 8 і 9); стегна – притисненням стегнової артерії в паху (крапка 10); гомілки – притисненням стегнової артерії в середині стегна (крапка 11) або підколінної артерії (крапка 12); стопи і пальців ноги – притисненням тильної артерії стопи (крапка 13) або задньої великостегнової (крапка 14). Кровотеча з кінцівки може бути зупинена згинанням її в суглобі вище місця поранення, якщо немає перелому цієї кінцівки (Рис 8.4). Потерпілому варто швидко засукати рукав або засукати штани і вкласти в ямку, що утвориться при згинанні суглоба, грудку вати, марлі або будь-якої матерії і сильно, до відказу, зігнути суглоб. При цьому здавлюється в згині артерія, що подає кров до рани. У такому положенні згин ноги або руки треба зафіксувати косинкою, шарфом або ременем.

При сильних кровотечах необхідно накласти джгут, в якості якого можна використовувати яку-небудь пружну тканину, що розтягується, гумову, трубку, підтяжки тощо. Їх накладають вище рани (ближче до тулуба) попередньо стиснувши судини, що кровоточать, пальцями до підлягаючої кістки, поверх одягу або якої-небудь м'якої прокладки (бинта, марлі або хустки, складених у кілька шарів і обгорнених навколо кінцівки) для зменшення болю і виключення можливого защемлення шкіри.

За відсутності під рукою медичного джгута або матеріалу, що розтягується, кінцівки можна перетягнути крутнем, зробленим з матеріалу, що не розтягується: краватки, пояса, скрученої хустки або рушника.

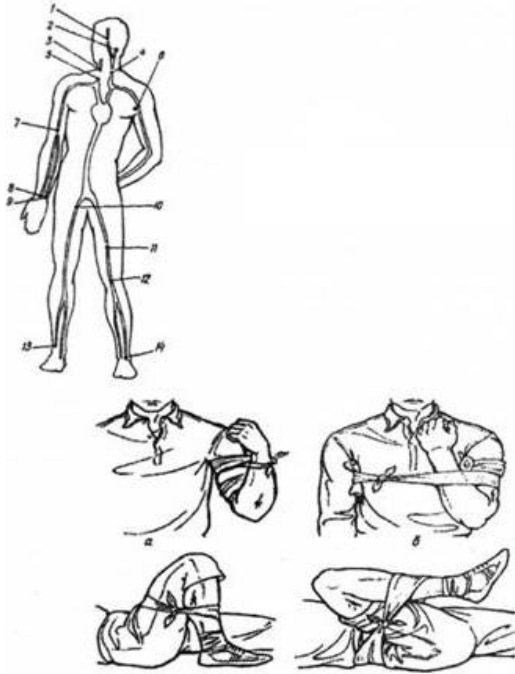


Рис. 8.4. Згинання кінцівок у суглобах для зупинки кровотечі в зоні:
а – передпліччя; б – плеча; в – голені; г – стегна

У теплу пору року джгут або скрутень накладають не більше ніж на 2 години, а в холодну – не більше ніж на 1 годину, тому що при більш тривалому терміні накладення джгута є небезпека омертвіння тканин знекровленої кінцівки. Тому для контролю часу необхідно під джгут або скрутень підкласти записку з указівкою точного часу накладення або прикріпити поруч до одягу. Через годину, якщо є необхідність залишити джгут (скрутень) довше, варто стиснути судини пальцем вище місця кровотечі, зняти джгут на 10-15 хвилин, щоб кінцівка одержала деякий приплив крові, а потім знову накласти його трохи вище або нижче колишнього місця. Потерпілого з накладеним джгутом слід якнайшвидше доставити в лікувальну установу.

При внутрішній кровотечі, дуже небезпечній для життя, кров виливається у внутрішні порожнини, і зупинити кровотечу практично неможливо.

Розпізнається вона по зовнішньому вигляду потерпілого: обличчя бліде, на шкірі виступає липкий піт, подих частий, поверховий, пульс прискорений слабого наповнення. Потерпілого треба укласти або надати йому напівсидяче положення, забезпечити повний спокій, прикласти до місця кровотечі холод (міхур із льодом, холодною водою) і терміново викликати лікаря. Якщо є підозра на ушкодження органів черевної порожнини, потерпілому не можна давати пити.

При кровотечі з носа потерпілого варто посадити, голову злегка нахилити вперед, щоб кров не стікала в носоглотку, розстібнути йому воріт, покласти на перенісся холодну примочку, ввести в ніс шматок вати або марлі, змоченої 3-процентним розчином перекису водню, стиснути пальцями крила носа на 4-5 хв. При кровотечі з рота (кривавій блювоті) потерпілого варто вкласти, повернувши голову набік.

При наданні першої допомоги потерпілому слід взяти всі заходи для того, щоб запобігти потраплянню мікробів у рану. Основа першої допомоги при пораненнях – первинна обробка рани. У перший момент найбільшу небезпеку являє кровотеча. Тому потрібно будь-яким можливим способом зупинити кровотечу: джгут, стискання судини, тисну́ча перев'язка.

Джгут можна тримати не більше 1.5-2 годин. Типові міста передавлення артерій: стегнової, пахвової, підключичної, сонної, плечової.

За наявності дезінфікуючих засобів (йод, перекис водню, розчин фурациліну) рану протирають 2-3 рази і накладають асептичну пов'язку-бинт, індивідуальний пакет, косинку. Не слід торкатися руками тих шарів, які стикатимуться з раною. Рану не можна промивати водою. Якщо є дрібні чужорідні тіла, що потрапили в тіло, доцільно їх видалити. Рану не можна засипати порошками, накладати мазь, не можна безпосередньо на рану накладати вату. Якщо є органи, що випали, їх не можна вставляти всередину. При пошкодженні дрібних кровоносних судин накладення пов'язки майже завжди виявляється достатнім і для зупинки кровотечі. Артеріальна кровотеча, як правило, буває сильною. Вона небезпечна для життя, оскільки потерпілий за короткий проміжок часу може втратити велику кількість крові. Тому перш ніж накладати пов'язку, слід вжити негайні заходи до зупинки кровотечі.

Кровотеча з носа інколи може бути дуже значною і тому вимагає невідкладної допомоги. При носовій кровотечі кров потрапляє не лише назовні, а й у глотку, і в порожнину рота. Потрібно посадити хворого, надати положення, при якому менше можливості, потрапляння крові в носоглотку, покласти на область носа в перенісся лід, загорнену грудку снігу, змочену в холодній воді хустку. Якщо кровотеча не зупинилася, можна ввести ватні кульки, змочені розчином перекису водню.

8.5. Долікарська допомога при опіках та обмороженні

Опіки – ушкодження, викликані дією високої температури (полум'я, гаряча пара, кип'яток) або їдких хімічних речовин (сірчана, соляна, азотна кислоти, їдкі луги). Залежно від сили опіку розрізняють:

- опіки 1-го ступеня, коли на обпаленому місці є лише почервоніння і болючість;
- опіки 2-го ступеня, коли утворюються пухирі;
- опіки 3 і 4 ступенів, коли спостерігається омертвіння шкіри та глибших тканин, аж до їх обвуглювання.

Опіки можуть бути небезпечними для життя, якщо займають понад 1/3 всієї поверхні тіла. Коли на людині запалав одяг, слід негайно обливи водою або, якщо немає води, накинути на неї ковдру, піджак, пальто, яку-небудь тканину. Надаючи першу допомогу потерпілому, передусім необхідно звільнити від одягу обпалену частину тіла. Якщо потрібно зняти одяг, розрізають частини одягу, які пристали до тіла, не здирають. Зривати і розрізати пухирі, що утворилися, не можна. Змащувати поверхню жиром або якою-небудь маззю не потрібно. При опіках 1-го ступеня на почервонілу шкіру добре покласти марлеву серветку, змочену спиртом. При численних ушкодженнях, що займають значну частину поверхні тіла, краще просто загорнути постраждалого в чисте простирадло.

Опіки бувають **термічні** – викликані вогнем, парою, гарячими предметами і речовинами, **хімічні** – викликані кислотами і лугами, **електричні** – від впливу електричного струму або електричної дуги. По **глибині ураження** всі опіки поділяються на чотири ступеня: перший – почервоніння, набряк шкіри; другий – водяні міхури; третій – омертвіння поверхневих і глибоких шарів шкіри; четвертий – обвуглювання шкіри, поразка м'язів, сухожилів і кісток.

При термічних і електричних опіках першого ступеня після ліквідації впливу на тіло людини небезпечного фактора (вогню, гарячої поверхні, гарячих рідин, газу або пари) уражені ділянки тіла слід поливати струменем холодної води або обкласти снігом на 15-20 хв. це зменшує біль і запобігає набряку тканин.

При невеликих за площею опіках першого і другого ступенів на обпалену ділянку шкіри накладають стерильну пов'язку.

Щоб уникнути зараження при наданні допомоги потерпілому, не можна торкатися руками обпалених ділянок або змащувати їх мазями (жирами, оліями, вазеліном),

присипати питною содою, крохмалем. Не можна також проколювати міхури і видаляти сторонні частки, що пристали до обпаленого місця (мастику, каніфоль, смолисті речовини), тому що, видаляючи їх, легко можна зняти обпалену шкіру і тим самим створити сприятливі умови для зараження рани.

Не можна зривати одяг і взуття з обпаленого місця. Їх необхідно розрізати ножицями або ножом, а потім обережно зняти. Якщо обгорілі шматки одягу прилипли до шкіри, то поверх накладають стерильну пов'язку і направляють потерпілого в лікувальну установу.

При важких і великих опіках потерпілого загортають у чисте простирadlo або тканину, не роздягаючи, укривають якомога тепліше, дають одну-дві пігулки анальгіну або амидопірину, теплий чай, створюють спокій до прибуття лікаря. Обпалену людину закривають стерильною марлею.

При перших ознаках шоку (потерпілий різко блідне, подих поверхневий, частий, пульс ледь прощупується) слід терміново дати випити 20 крапель настоянки валеріани.

При опіках очей варто робити холодні примочки з розчину борної кислоти (1/2 чайної ложки кислоти на склянку води) і негайно направити потерпілого до лікарні.

При опіку електричною дугою і поразці електричним струмом постраждалого (незалежно від площі опіку) варто доставити в лікувальну установу, тому що він має перебувати під постійним лікарським наглядом. При таких опіках зупинка серця може настати через кілька годин або навіть доби з моменту травми.

При хімічних опіках глибина ушкодження тканин значною мірою залежить від тривалості впливу хімічної речовини. Важливо якомога швидше зменшити концентрацію хімічної речовини і час впливу. Для цього уражене місце протягом 15-20 хвилин промивають великою кількістю проточної води. Якщо кислота або луг потрапили на шкіру через одяг, то спочатку змивають водою а одягу, а потім, обережно розрізавши мокрий одяг, знімають її з потерпілого, після чого промивають шкіру.

При потрапленні на тіло людини сірчаної кислоти або лугу у вигляді твердої речовини видаляють сухою ватою або шматочком чистої тканини, а потім уражене місце ретельно промивають водою, накладають суху стерильну пов'язку.

При хімічних опіках цілком змити хімічні речовини водою не вдається. Тому після промивання уражене місце обробляють відповідними нейтралізуючими розчинами у вигляді примочок (пов'язок). Подальша допомога при хімічних опіках надається так само, як і при термічних.

При опіку шкіри кислотою роблять примочки (пов'язки) розчином питної соди (чайна ложка соди на склянку води).

При потрапленні кислоти у вигляді рідини, пару або газів в очі або порожнину рота необхідно промити їх великою кількістю води, а потім розчином питної соди (1 / 2 чайної ложки соди на склянку води).

При опіку шкіри лугом роблять примочки (пов'язки) розчином борної кислоти (чайна ложка кислоти на склянку води) або слабким розчином оцтової кислоти (столовим оцтом, наполовину розведеним водою).

При влученні бризок лугу або їх пару в очі та порожнину рота слід промити уражені місця великою кількістю води, а потім розчином борної кислоти (1/2 чайної ложки кислоти на склянку води).

При влученні в очі твердих шматочків хімічної речовини їх видаляють вологим тампоном, тому що при промиванні вони можуть поранити слизову оболонку ока, викликавши додаткову травму.

При влученні кислоти або лугу в стравохід необхідно терміново викликати лікаря. До його приходу варто видалити слину і слиз з рота потерпілого, положити його, тепло вкрити, а на живіт для ослаблення болю покласти холод.

Якщо в потерпілого з'явилися ознаки задухи, слід робити йому штучну вентиляцію легенів способом з рота в ніс. тому що слизова оболонка рота обпалена.

Не можна нейтралізувати луг, що потрапив у стравохід, або кислоту та промивати шлунок водою, викликаючи блювоту, тому що при зворотному русі по стравоходу припікальна рідина ще раз травмує слизову оболонку і може відбутися набряк гортані. Можна дати потерпілому випити не більше трьох склянок води, розбавляючи в такий спосіб кислоту, що потрапила в стравохід, і зменшуючи її припікальну дію. Гарний ефект дає прийом всередину молока або розбавлених у воді яєчних білків (12 шт. на літр холодної води).

Пошкодження тканин у результаті впливу низьких температур називається обмороженням. При цьому відбувається пригнічення життєвих процесів у тканинах, а не їх загибель. Обмороження I, II, III ступенів. Чим нижче температура тканин, тим більше порушуються обмінні процеси, що визначають життєдіяльність організму (при температурі 10°C припиняється кровоток). Згасання обмінних процесів знижує потреби тканин, але не веде до їх ушкодження. Загибель переохолоджених тканин настає при нерівномірному їх зігріванні.

Основне в наданні допомоги – не допустити швидкого зігрівання переохолоджених ділянок тіла, тому що на них згубно діють тепле повітря і вода, дотик теплих предметів, навіть рук. До входу потерпілого в опалювальне приміщення переохолоджені ділянки його тіла (частіше руки або ноги) слід захистити від впливу тепла, наклавши на них теплоізолювані пов'язки (наприклад, ватно-марлеві, вовняні). Пов'язка повинна закривати тільки місце з вираженим зблідненням шкіри, не захоплюючи шкірні покриви, що не змінилися. У зворотному випадку тепло від ділянок тіла з непорушеним кровообігом поширюватиметься під пов'язкою на переохолоджені ділянки і викликати їх зігрівання, що може призвести до загибелі поверхневих тканин.

Після накладення теплоізолюючої пов'язки необхідно забезпечити нерухомість переохолоджених пальців рук і ніг, тому що їх судини дуже тендітні й можливі крововиливи після відновлення кровотоку. Для цього можна використовувати шини, а також будь-який підручний матеріал: шматки щільного картону, фанери та дощечки. Для стопи варто застосовувати дві дощечки: одна на довжину гомілки з переходом на стегно, інша – на довжину стопи, їх потрібно міцно кріпити під кутом 90°.

На переохолоджених ділянках тіла пов'язку варто залишати доти, доки не з'явиться почуття жару, не відновиться їх чутливість.

Для заповнення теплом організму й поліпшення кровообігу потерпілому варто давати пити гарячий солодкий чай.

При загальному переохолодженні, супроводжуваному втратою свідомості, на руки і ноги потерпілого до внесення його в тепле приміщення накладають теплоізолюючі пов'язки. Якщо на потерпілому залякле взуття, то не слід його знімати, а треба закутати ноги пальто чи іншим підручним матеріалом. Потерпілого доправляють у найближчу лікувальну установу, не знімаючи теплоізолюючих пов'язок.

8. 6. Долікарська допомога при шоківому стані.

При обширних пораненнях, опіках, важких травмах і захворюваннях виникає багато чинників, що негативно впливають на життєдіяльність усього організму. Це передусім біль, крововтрата.

Шкідливі речовини. Ці чинники спричиняють значні порушення функції головного мозку і залоз внутрішньої секреції, що керують діяльністю організму. Все це виявляється дуже складною реакцією, що називається струмом. Потерпілий впадає в загальний важкий стан, при якому настає різкий занепад сил. Дихання при цьому ледве помітне, поверхневе, обличчя блідне і вкривається потом, пульс стає частим і погано прощупується.

Потерпілий байдужий до того, що його оточує і, незважаючи на велику травму, не стогне, не скаржиться на біль і не просить допомоги, хоча свідомість його збережена. Такі постраждалі вимагають допомоги в першу чергу.

Шок - це стан між життям і смертю, і лише правильне невідкладне лікування може врятувати життя хворого.

Залежно від причини розрізняють шок:

• **травматичний** – виникає унаслідок масивних пошкоджень, які супроводжуються кровотечами, або переломах кісток.

Шок може виникнути відразу після травми, але можливий і пізній шок, через 2-4 години, частіше за все унаслідок неповного проведення протишокових заходів та його профілактики.

• **опіковий** – виникає в організмі під впливом термічної травми при порушенні механізмів ауторегуляції, які стають не здатними підтримати нормальний кровотік у життєво важливих органах.

Надання першої допомоги необхідно при будь-якому ступені пошкодження, так як навіть найлегша травма супроводжується сильним болем. Крім того навіть після припинення впливу тепла на шкіру руйнівні процеси в ній можуть протікати досить тривалий час, посилюючи травму. Незалежно від причини опіку, надання першої медичної допомоги має починатися миттєво. Кожна секунда посилює ступінь пошкодження, збільшує його площу і глибину, погіршує прогноз для потерпілого.

• **анафілактичний** – важка анафілактична реакція (анафілаксія), що швидко розвивається та супроводжується загрозливим для життя зниженням артеріального тиску.

Основні причини анафілаксії:

а) ліки – найчастіше β-лактамі антибіотики, міорелаксанти, цитостатики, барбітурати, опіоїди;

б) харчові продукти – у дорослому віці найчастіше риба, морепродукти, арахіс, цитрусові фрукти; білки коров'ячого молока, курячих яєць та м'яса ссавців;

в) отрути перетинчастокрилих комах;

г) парентеральне введення білків – кров, компоненти крові та препарати крові, гормони (напр. інсулін), ферменти (напр. стрептокіназа), сироватки, препарати алергенів;

д) латекс, та інші;

Долікарська допомога:

1. необхідно припинити контакт з речовиною, яку підозрюють як причину алергічної реакції.

2. покликати на допомогу.

3. перевірити проходимість дихальних шляхів, дихання, кровообіг та наявність свідомості – при необхідності відновити прохідність верхніх дихальних шляхів, при зупинці дихання або кровообігу розпочніть реанімаційні заходи

• **кардіогенний** – це синдром, який розвивається при раптовому порушенні насосної функції серця (переважно лівого шлуночку) і характеризується недостатнім кровопостачанням життєво важливих органів. Кардіогенний шок є однією з найчастіших причин летального результату при інфаркті міокарда. Він розвивається на тлі вираженої серцевої недостатності.

Долікарська допомога:

1. викликати “Швидку допомогу”;

2. покласти хворого на тверду поверхню, злегка піднявши ноги;

3. звільнити грудну клітку від тісного одягу;

4. забезпечити доступ свіжого повітря.

5. виконати реанімаційні заходи при зупинці серця.

- **септичний** – Септичний шок - це небезпечний для життя стан, при якому в кров потрапляє великий обсяг бактеріальних токсинів, через що порушується доставлення кисню і поживних речовин до тканин організму. Це дуже небезпечне ускладнення інфекційних хвороб.

Септичний шок супроводжується падінням артеріального тиску, призводить до недостатності багатьох органів. Імовірність летального результату при септичному шоку складає 30-50%, тому при перших ознаках появи цього стану потрібна невідкладна медична допомога.

При шоці перша допомога тим ефективніше, чим раніше вона надана. Вона має бути спрямована на усунення причини шоку, на зменшення болю. Можна дати будь-яке знеболююче, сподійне, заспокійливе.

Боротьба з шоком при незупиненій кровотечі неефективна, тому необхідно швидше зупинити кровотечу. Транспортування має бути вкрай обережним, щоб не заподіяти нових больових відчуттів і не посилити тяжкість шоку.

У термінальних умовах стадії шоку може знову бути необхідним проведення прийомів оживлення - масаж серця та штучне дихання.

У холодну пору року потерпілого, що перебуває в стані шоку, слід зігріти, внести в тепле приміщення, вкрити ковдрою, обкласти грілками, дати гарячого чаю, ковток вина, валеріанових крапель і викликати "швидку допомогу".

8.7. Отруєння чадним газом, сонячний удар, укуси отруйних змій

Отруєння чадним газом можливе в непровітрених свіжопофарбованих приміщеннях, гаражах при недостатній вентиляції, при неповному згорянні газового, рідкого або твердого палива. Ранніми симптомами отруєння є головний біль, тяжкість у голові, нудота, запаморочення, шум у вухах, серцебиття. Трохи пізніше з'являються м'язова слабкість, блювота. При подальшому перебуванні в отруєній атмосфері слабкість наростає, виникають сонливість, затьмарення свідомості, задишка. У цей період у потерпілих відзначається блідість шкіри, іноді яскраво-червоні плями на тілі. При тривалому вдиханні чадного газу подих стає поверхневим, з'являються судоми, можлива смерть від паралічу дихального центру. Перша допомога полягає в негайному видаленні того, хто отруївся, з загазованого приміщення. У теплу пору року його найкраще вивести або винести на вулицю. В усіх випадках отруєння слід негайно викликати "швидку медичну допомогу".

До прибуття лікаря потерпілого варто покласти на спину, розстібнути одяг для полегшення дихання, вкрити пальтом, ковдрою.

Сприяє ліквідації наслідків отруєння розтирання тіла, грілки до ніг, короткочасне вдихання парів нашатирного спирту. Необхідно стежити, щоб потерпілий не заснув, тому що в стані сну послаблюється подих, а отже, і надходження кисню в організм, і постраждалий може загинути. Не допускається сильно торсати і водити потерпілого, тому що збільшення фізичного навантаження може призвести до смертельного наслідку. При слабкому поверхневому диханні або його зупинці слід розпочати штучну вентиляцію легень до появи самостійного подиху потерпілого або приходу лікаря.

Повне припинення надходження кисню в легені називається асфіксією. У результаті припинення газообміну в легенях і клітинах головного мозку перестає надходити кисень, розвивається кисневе голодування і людина непритомніє. У глотку, стравохід і дихальні шляхи під час їжі можуть потрапити рибні або м'ясні кістки, а також шпильки, кнопки, дрібні цвяхи й інші предмети, що беруть у рот під час роботи. При цьому можуть виникнути біль, затруднення подиху, напад кашлю і навіть задуха. Спроби викликати проходження стороннього тіла по стравоходу до шлунку Шматком хліба (каші, картоплі)

у більшості випадків успіху не мають, тому слід у будь-якому випадку обов'язково звернутися до медичної установи.

Перша допомога при задухах має бути спрямована на ліквідацію причин, внаслідок яких здавлюються повітрянні шляхи, видалення сторонніх тіл із порожнини рота і горла. Після їх усунення приступають до штучного дихання.

Укуси отруйних змій також дуже небезпечні для життя. Після укусу з'являється різкий пекучий біль, почервоніння, синець і припухлість. Виникає сухість у роті, спрага, сонливість, блювота, судоми, розлади мови. Смерть частіше настає від зупинки дихання.

Слід негайно значно вище за місце укусу накласти кровоспинний джгут, скрутень, потім розрізати шкіру в місці укусу до появи крові й на це місце поставити кровососну банку. За відсутності спеціальної банки можна скористатися товстостінною чаркою. Банку ставлять таким чином: на паличку намотують шматок вати, мочать спиртом і підпалюють. Гарячу вату вводять всередину банки, потім витягують і швидко прикладають банку до місця укусу. Переконавшись, що банка присмокталась, поступово ослаблюють джгут, а потім знімають його. Після відсмоктування отрути разом із кров'ю рану треба обробити розчином пергаменту калію або соди і накласти асептичну пов'язку. Потерпілого слід негайно доставити в лікарню. Якщо неможливо відсмоктати кров, потерпілого доставляють у лікарню не знімаючи джгута.

Основними видами отруєнь можуть бути такі: харчові, отруєння хімічними, лікарськими препаратами, алкоголем.

При вживанні в їжу недоброякісних (інфікованих) продуктів тваринного походження (м'яса, риби, ковбасних виробів, м'ясних і рибних консервів, молока і виробів з нього - кремів, морозива) трапляється харчове отруєння (харчова токсикоінфекція). Захворювання викликають мікроби, що містяться в продукті, і продукти їхньої життєдіяльності - токсини. М'ясо, риба можуть інфікуватися ще при житті тварин, але частіше це відбувається при готуванні їжі й унаслідок неправильного зберігання харчових продуктів. Особливо легко інфікується подрібнене м'ясо (паштет, холодець, фарш).

Перші симптоми захворювання з'являються через 2-4 години після прийому зараженого продукту. У деяких випадках захворювання може розвинути через 20-26 годин.

Захворювання зазвичай з'являється раптово: виникають загальне нездужання, нудота, багатократна блювота, схваткоподібні болі в животі, часте рідке випорожнення, іноді з домішкою слизу і прожилками крові. Швидко підсилюється інтоксикація, що проявляється зниженням артеріального тиску, частішанням і ослабленням пульсу, блідістю шкірних покривів, спрагою, високою температурою (38-40°C).

Перша допомога полягає в негайному промиванні шлунку: хворому постійно дають тепле пиття (1,5-2 л), а потім штучно викликають блювоту, подразнюючи корінь язика. Для якнайшвидшого видалення з кишечника інфікованих продуктів хворому необхідно дати карболен (активоване вугілля) 1 проносне (25 г сольового проносного на 1 / 2 склянки води або 30 мл касторової олії).

Забороняється прийом будь-якої їжі протягом 1-2 діб. але призначається постійне пиття. У гострому періоді (після промивання шлунка) показані гарячий чай або кава. Хворого слід зігріти, обклавши грілками ноги, руки. До потерпілого варто викликати машину "швидкої допомоги" або доставити його в медичну установу.

Харчове отруєння може статися при вживанні отруйних грибів (червоний або сірий мухомор, помилковий опеньок, біла поганка, помилкова печериця тощо), а також їстівних грибів, якщо вони зіпсовані (пліснявілі, покриті слизом, довгостроково зберігалися). Найбільш токсична біла поганка - смертельне отруєння може настати при вживанні одного гриба. Варто пам'ятати, що кип'ятіння не знищує отруйних речовин у грибах.

Перші ознаки отруєння помітні вже через 1,5-3 години. На тлі швидко наростаючої слабості з'являється слинотеча, нудота, багаторазова болісна блювота, сильні колькоподібні болі в животі, головний біль, запаморочення. Незабаром виникають понос (часто кривавий) і симптоми поразки нервової системи (розлад зору, марення, галюцинації, рухові порушення, судороги). При важких отруєннях, особливо блідою поганкою, порушення настає досить швидко (через 6-10 годин); воно змінюється сонливістю, байдужністю. У цей період різко слабшає серцева діяльність, знижуються артеріальний тиск, температура тіла. Якщо хворому не надати допомоги, то розвивається колапс, що швидко призводить до смерті.

Перша допомога при отруєнні грибами нерідко відіграє вирішальну роль у порятунку хворого. Необхідно негайно почати промивання шлунку водою або слабким (рожевого кольору) розчином перманганату калію методом штучно викликаної блювоти. Корисно в розчин додати адсорбенти: активоване вугілля, карболен. Потім дають проносне (касторову олію, сольове проносне), кілька разів ставлять очисні клізми. Після цих процедур хворого слід укрити й обкласти грілками, напоїти гарячим солодким чаєм.

При отруєнні ліками або рослинами промивати шлунок найкраще розчином перманганату калію. В жодному разі не можна допускати, щоб у воді, приготованій для промивання, залишилися нерозчинені кристалики: при потраплянні в шлунок вони можуть викликати найсильніший опік. Насичений розчин фільтрують через марлю, а потім розводять до одержання 0,01-0,1 - процентного розчину (слабко рожевого кольору, ледь помітного через стінку банки). При отруєнні фосфорорганічними речовинами або метиловим спиртом для промивання шлунку використовують розчин питної соди.

Слід пам'ятати, що при отруєннях їдкими речовинами не можна викликати блювоту. При зворотному русі по стравоходу припікальна рідина ще раз травмує слизову оболонку і може статися набряк гортані. Не можна викликати блювоту також і в тих, хто втратив свідомість. Якщо ж це трапилось, слід слідкувати, щоб потерпілий не задихнувся - для цього його перевертають на живіт або бік і звішують голову вниз, підтримуючи рукою.

При отруєнні припікальними рідинами (оцтовою есенцією, кислотами, нашатирним спиртом, каустичною содою й іншими лугами, перманганатом калію, скипидаром, бензином) потерпілому дають випити розбавтані у воді яєчні білки (12 шт. на літр холодної води). При отруєнні кислотами, зокрема оцтовою, ні в якому разі не можна давати пити содовий розчин. У результаті реакції між кислотою і содою утворюються гази, що можуть розірвати ушкоджений шлунок. При отруєнні йодом дають пити розведений у холодній воді крохмаль, можна використовувати і пшеничне борошно.

Сонячний удар – це розлад функції головного мозку, викликаний тривалим впливом прямих сонячних променів на непокриту голову людини. Незабаром після несприятливого впливу, розвиваються симптоми сонячного удару, при яких потерпілому слід надати невідкладну допомогу.

Сонячний удар є одним з видів теплового удару.

Його поділяють за трьома ступенями важкості:

Легкий. Проявляється головним болем, нудотою, збільшенням частоти пульсу і дихання, розширенням зіниць, зневодненням шкіри.

Середній. Основні симптоми – різкий занепад сил, м'язова гіпотонія, сильний головний біль, нудота, блювота, сплутаність свідомості (іноді – непритомність), t тіла до 39-40 °С.

Важкий. Серед частих ознак – втрата свідомості (іноді – кома), м'язові спазми, галюцинації, марення, рухове занепокоєння різного ступеню вираженості, зневоднення шкіри, глухі тони серця, t тіла до 42 °С.

Патологія розвивається при впливі прямого сонячного світла на поверхню голови людини.

Фактори, які впливають на розвиток сонячного удару:

- вік старше 60 років;
- дошкільний вік;
- гестація;
- хронічні та гострі проблеми зі здоров'ям (ІХС, гіпертензія, хвороби ендокринної системи, бронхіальна астма, хронічні та гострі гепатити, психічні захворювання тощо);
- перенесені раніше інсульт або інфаркт;
- алергічні реакції;
- порушення потовиділення;
- ожиріння;
- висока метеочутливість;
- перебування під впливом різних хімічних речовин (алкоголь, наркотики чи інші токсини);
- вживання недостатньої кількості рідини;
- прийом діуретиків;
- сильні фізичні навантаження під відкритим сонцем;
- підвищена вологість навколишнього середовища;
- носіння одягу не по погоді.

При тривалому перебуванні на відкритому сонці, шкіра людини нагрівається. Нервові закінчення, що розташовані на шкірі, передають рефлекторний імпульс в кору головного мозку, який далі передається назад до судинної системи, шкірні судини розширюються. Також збільшується кровонаповнення судин головного мозку, що обумовлює його стискання. А це може призводити до гіпоксії, набряку мозку, дрібновогнищевих крововиливів в нього.

Порушення метаболізму, що наростають в нейронах мозку, призводять до декомпенсації механізмів терморегуляції, функції серцево-судинної, дихальної та інших систем, порушується свідомість, відбуваються нейрогенні порушення.

Розширення судин супроводжується протіканням рідкої частини крові в тканини та транспортом лейкоцитів в шкіру і підшкірну клітковину. Одночасно УФ-промені проваюють зміни тканинного білка, руйнуються лейкоцити та молоді клітини епітелію. В результаті попадання в організм продуктів розпаду, що утворилися при сонячному ударі, починається підвищення вироблення тепла, яке не може бути компенсоване рефлекторним посиленням тепловіддачі через високу температуру навколишнього середовища.

Ознаки сонячного удару схожі з проявами теплового удару, оскільки в основі обох станів – патологічне перегрівання організму.

Симптоми сонячного удару у дорослих і дітей:

- інтенсивне почервоніння шкірних покривів;
- різкий занепад сил;
- сонливість;
- диспное;
- сплутаність свідомості;
- липкий піт;
- сильний головний біль;
- дискоординація в просторі;
- розширення зіниць;
- підвищена частота пульсу;
- підвищення температури до 40 °С і вище;
- диспепсичні розлади;
- затримка сечовипускання;
- непевна хода;

- проблеми зорового сприйняття (потемніння в очах, розмитість навколишніх предметів);

- посиніння епідермісу (при порушенні дихальної функції).

У важких випадках спостерігаються судоми, втрата свідомості, а іноді потерпілий впадає в кому, трапляються епілептичні напади.

Особливості стану при вагітності

Симптоми сонячного удару у вагітних відповідають загальній картині патології. Оскільки, перегрівання і брак повітря відбивається, перш за все, на стані плода, майбутнім мамам потрібне негайне надання першої допомоги при сонячному ударі. Тривала нестача повітря викликає у плода незворотні зміни.

Особливості протікання сонячного удару у дітей

У дітей ознаки сонячного удару такі ж, як у дорослих, але виражені більш яскраво. Дитині потрібно набагато менш тривалий вплив сонячного випромінювання для перегрівання. Симптоми у дитини можуть початися практично одразу після впливу (наприклад, ще на пляжі, під час купання у водоймі). Спочатку починає червоніти обличчя, а після з'являються діарея та інші ознаки, схожі з харчовим отруєнням. Для надання належної допомоги, дитину потрібно доставити на огляд лікаря-педіатра.

Найбільш небезпечним наслідком сонячного удару є порушення дисемінованого внутрішньосудинного згортання, гостра ниркова або печінкова недостатність. Частими ускладненнями сонячного удару, за відсутності адекватної медичної допомоги, є такі проблеми з боку кровоносної та сечовидільної системи:

- Тромбоцитопенія
- Лейкоцитоз
- Гіпофібриногенемія
- Лейкоцитурія
- Протеїнурія
- Циліндрурія
- Перша допомога

Перша допомога при сонячному ударі до приїзду швидкої допомоги не потребує спеціальної підготовки. Щоб полегшити стан, слід:

- відвести потерпілого в тінь;
- забезпечити приплив свіжого повітря;
- дати прохолодне пиття;
- прикласти прохолодні компреси на чоло і потилицю;
- при запамороченні потерпілого потрібно розмістити в горизонтальному положенні.

Ні в якому разі не варто використовувати дуже холодну воду і напої для охолодження тіла потерпілого. Холод може призвести до сильного спазму судин і ускладнення стану хворого.

Для визначення сонячного удару досить консультації терапевта чи педіатра. В ході прийому проводиться опитування потерпілого (або його родичів), збір скарг та інформації про місце перебування потерпілого перед появою ознак сонячного удару.

Для виявлення ускладнень і супутніх патологій можуть бути призначені:

- загальний аналіз крові та сечі;
- ЕКГ;
- ЕхоКГ;
- ультразвукова діагностика та ін.

Лікування сонячного удару під контролем медпрацівників потрібно не тільки в разі важких сонячних ударів, оскільки тільки медпрацівники можуть запобігти ймовірності розвитку інфаркту, інсульту та інших патологій, викликаних перегрівом. За симптомами складно точно визначити ступінь тяжкості потерпілого, тому виклик "швидкої" потрібний в будь-якому випадку.

Вилікуваним сонячний удар і його наслідки можна вважати тоді, коли зникають всі симптоми та стан потерпілого стабілізується. Але, навіть при нормалізації стану, не варто відразу ж повертатися до звичного способу життя, оскільки повторний сонячний удар може призвести до ще важчих наслідків.

Профілактичні заходи

Профілактика сонячного удару полягає в дотриманні наступних правил і рекомендацій:

- обмеження перебування на сонці;
- носіння легкого світлого одягу з натуральних матеріалів і головних уборів у спеку;
- дотримання питного режиму (вживання не менше 2,0 літрів чистої води на добу);
- відмова від важкої їжі на користь легкозасвоюваної (овочі, фрукти, кисломолочні продукти);
- обмежувати перебування на сонці в години найбільшої сонячної активності (з 12 до 16 годин) – в цей час потрібно надягати одяг, що максимально закриває шкіру, головні убори, креми з УФ-фільтрами, парасолі від сонця;
- відмовитися від вживання алкоголю;
- відмовитися від нанесення на обличчя декоративної косметики (закорковування пор косметичними засобами може призвести до перегріву);
- приймати прохолодний душ кілька разів на день (по можливості);
- відмовитися від активних фізичних навантажень в спекотні дні;
- намагатися уникати психоемоційного перенапруження.

Список літератури

1. Атаманчук П.С. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник. - К.: ЦУЛ, 2017. – 276 с.
2. Безпека життєдіяльності, основи охорони праці: навч. посіб. / О.П. Яворовський, В.М. Шевцова, В.І. Зенкіна та ін.; за заг. ред О.П. Яворовського. – К.: ВСВ “Медицина”, 2018. – 288 с.
3. Безпека життєдіяльності. Підручник затверджений МОН України - Запорожець О.І. – К.: ЦУЛ, 2019. – 448 с.
4. 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.
5. Запорожець О.І. Безпека життєдіяльності: Підручник. - 2-ге видання. – К.: "Центр учбової літератури", 2019. – 448 с.
6. Безпека життєдіяльності у законах та підзаконних актах: навч.-метод. посіб. / Вінниц. НМУ ім. М.І. Пирогова, каф. медицини катастроф та безпеки життєдіяльності; уклад. В. С. Тарасюк [та ін.]. - Вінниця, 2005. - 103 с.
7. Піскунова Л.Е. Безпека життєдіяльності: підручник / Л.Е. Піскунова, В.А. Прилипко, Т.О. Зубок. – К.: ВЦ «Академія», 2014. – 224 с.
8. Закон України “Про захист людини від впливу іонізуючих випромінювань” № 15/98-ВР від 14.01.1998. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2397-14#Text>
9. Норми радіаційної безпеки України <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0062282-97#Text>

Інформаційні ресурси

- Міністерство екології та природних ресурсів України <http://www.menr.gov.ua/>.
- Рада національної безпеки і оборони України <http://www.rnbo.gov.ua/>.
- Постійне представництво України при ООН <http://ukraineun.org/>.
- Північноатлантичний альянс (НАТО) <http://www.nato.int/>.
- Всесвітня організація охорони здоров'я <http://www.who.int/en/>.
- Сайт кафедри медицини катастроф та військової медицини <https://emergency.vnmu.edu.ua/>