

Міністерство освіти і науки України
Відокремлений структурний підрозділ
«Любешівський технічний фаховий коледж
Луцького національного технічного університету»



Безпека життєдіяльності

Конспект лекцій

для здобувачів освітньо-професійного ступеня фаховий **молодший бакалавр**
галузь знань **19 Архітектура і будівництво**
спеціальності **192 Будівництво та цивільна інженерія**
за освітньою – професійною програмою «**Опорядження будівель і споруд та**
будівельний дизайн»
денної форми навчання

Любешів 2020

УДК

Б

До друку

Голова методичної ради ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ»

_____ Герасимик-Чернова Т.П.

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій коледжу

Бібліотекар _____ М.М. Деміх

Затверджено методичною радою ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ»

протокол № _____ від «____» _____ 2020 р.

Рекомендовано до видання на засіданні циклової методичної комісії педпрацівників
будівельного профілю ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ»,

протокол № _____ від _____ 2020 року

Голова циклової методичної комісії _____ С.М. Данилік

Укладач: _____ Н.З.Пігулко

(підпис)

Рецензент: _____

(підпис)

Відповідальний за випуск: _____ С.М. Данилік, голова циклової методичної
комісії педпрацівників будівельного профілю ВСП «Любешівський ТФК Луцького
НТУ».

Безпека життєдіяльності [Текст]: конспект лекцій для здобувачів освіти галузь знань
19 Архітектура та будівництво спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія
за освітньо-професійною програмою «Опорядження будівель і споруд та будівельний
дизайн» денної форми навчання/ уклад. Н.З.Пігулко – Любешів: ВСП «Любешівський
ТФК Луцького НТУ», 2020. – 69 с.

Конспект лекцій складений відповідно до діючої програми курсу «Безпека
життєдіяльності з метою вивчення та засвоєння основних розділів дисципліни, містить
контрольні питання до кожної з тем та перелік рекомендованої літератури.

© Пігулко Н.З., 2020

ЗМІСТ

Лекція №1. Категорійно-понятійний апарат з безпеки життєдіяльності, таксономія небезпек. Ризик як кількісна оцінка небезпек	4
Лекція №2. Природні загрози та характер їх проявів і дії на людей тварин, рослин та об'єкти економіки.....	12
Лекція №3. Техногенні небезпеки та їх наслідки. Типологія аварій на потенційно-небезпечних об'єктах.....	20
Лекція №4. Пожежна безпека.....	27
Лекція №5. Радіаційна безпека.....	33
Лекція №6. Хімічна безпека.....	40
Лекція №7. Соціально-політичні небезпеки, їх види та особливості. Соціальні та психологічні фактори ризику. Поведінкові реакції населення у НС.....	48
Лекція №8. Застосування ризик-орієнтованого підходу для побудови імовірнісних структурно-логічних моделей виникнення та розвитку НС.....	51
Лекція № 9. Менеджмент безпеки. Правове забезпечення та організаційно- функціональна структура захисту населення та територій у надзвичайних ситуаціях.....	55
Лекція № 10. Управління силами та засобами ОГ під час НС.....	61

Лекція №1

Тема: Категорійно-понятійний апарат з безпеки життєдіяльності, таксономія небезпек.

Ризик як кількісна оцінка небезпек.

План

1. Модель життєдіяльності людини.
2. Головні визначення – безпека, загроза, небезпека, надзвичайна ситуація, ризик.
3. Безпека людини, суспільства, національна безпека. Культура безпеки як елемент загальної культури, що реалізує захисну функцію людства.
4. Аксиоми безпеки життєдіяльності.
5. Методологічні основи безпеки життєдіяльності. Системний підхід у безпеці життєдіяльності.

Мета: забезпечити відповідні знання студентів про загальні закономірності виникнення і розвитку небезпек, надзвичайних ситуацій, в першу чергу техногенного характеру, їх властивості, можливий вплив на життя і здоров'я людини та сформулювати необхідні в майбутній практичній діяльності спеціаліста уміння і навички для їх запобігання і ліквідації, захисту людей та навколишнього середовища.

1. Модель життєдіяльності людини

З моменту появи на Землі Людина перманентно живе та діє в умовах потенційних небезпек, що постійно змінюються. Це дає змогу сформулювати аксіому про те, що **діяльність людини потенційно небезпечна.**

Реалізуючись у просторі та часі, небезпеки спричиняють шкоду здоров'ю людини, яка виявляється у нервових стресах, травмах, хворобах, інвалідних та летальних наслідках тощо. **Отже, небезпеки — це те, що загрожує не тільки людині, а й суспільству та державі в цілому.** Профілактика та захист від них — актуальна гуманна та соціально-економічна проблема, у вирішенні якої держава не може не бути зацікавлена.

Абсолютної безпеки не буває. Завжди існує деякий залишковий ризик. Під безпекою розуміють такий рівень небезпеки, з яким на даному етапі наукового та технічного розвитку можна змиритися. Безпека — це прийнятний ризик. Для досягнення цієї мети найперший та найголовніший спосіб полягає в освіті народу.

Отже, немає на Землі людини, якійби не загрожували небезпеки.

БЖД забезпечує загальну грамотність в галузі безпеки; вона є науково-методичним фундаментом для всіх без винятку спеціальних дисциплін безпеки. БЖД не вирішує проблем безпеки. Це завдання спеціальних дисциплін (галузева безпека праці, атомна безпека, електробезпека, космічна безпека тощо).

БЖД вирішує три групи навчальних завдань: а) ідентифікація (розпізнавання) небезпек: вид небезпеки, просторові та часові координати, розмір, можлива шкода, імовірність тощо; б) профілактика ідентифікованих небезпек на основі зіставлення видатків та виго; д) в) третя група завдань — це дія в умовах надзвичайних ситуацій.

За походженням усі небезпеки, що вивчаються у БЖД, діляться на 6 груп: природні, техногенні, антропогенні, біологічні, екологічні, соціальні.

За характером дії на організм людини розрізняють 5 груп небезпек : механічні, фізичні, хімічні, біологічні, психофізичні.

Безпека життєдіяльності вирішує **триєдине** завдання, яке полягає в **ідентифікації** небезпек, **реалізації** профілактичних заходів та **захисті** від залишкового ризику.

Виходячи із викладених положень, БЖД — це галузь науково-практичної діяльності, спрямованої на вивчення загальних закономірностей виникнення небезпек, їх

властивостей, наслідків впливу їх на організм людини, основ захисту здоров'я та життя людини.

2. Головні визначення – безпека, загроза, небезпека, надзвичайна ситуація, ризик

Безпека життєдіяльності (БЖД) – галузь наукових знань, що вивчає небезпеки та засоби захисту від них людини у будь-яких умовах її перебування. Це галузь — знання та науково-практична діяльність, спрямована на формування безпеки і запобігання небезпеці шляхом вивчення загальних закономірностей виникнення небезпек, їх властивостей, наслідків їх впливу на організм людини, основ захисту здоров'я та життя людини і середовища її проживання від небезпек.

Вивчення дисципліни “Безпека життєдіяльності” базується на знаннях таких дисциплін, як “Фізика”, “Хімія”, “Охорона праці”, “Біологія”, “Основи екології”, “Правознавство”. Науки про суспільство (соціологія, економіка, право). Науки про безпеку мають спільну та окремі частини.

Людська активність має особливість, яка відрізняє її від активності решти живих організмів та істот. Ця особливість полягає в тому, що людина не лише пристосовується до навколишнього середовища, а й трансформує його для задоволення власних потреб, активно взаємодіє з ним, завдяки чому і досягає свідомо поставленої мети, що виникла внаслідок прояву у неї певної потреби.

Здоров'я – природний стан організму, що характеризується його зрівноваженістю із навколишнім середовищем та відсутністю будь-яких хворобливих змін.

У статуті Всесвітньої організації охорони здоров'я записано: «Здоров'я – це стан повного фізичного, духовного та соціального благополуччя, а не тільки відсутність хвороб та фізичних дефектів».

Безпека – стан діяльності, при якому із певною імовірністю виключені прояви небезпеки, або відсутність надмірної небезпеки, це збалансований, за експертною оцінкою, стан людини, соціуму, держави, природних, антропогенних систем тощо.

ДСТУ 2293-99 визначає термін «безпека» як стан захищеності особи та суспільства від ризику зазнати шкоди.

Безпека людини — це поняття, що відображає саму суть людського життя, її ментальні, соціальні і духовні надбання. Безпека людини — невід'ємна складова характеристики стратегічного напрямку людства, що визначений ООН як «сталій людський розвиток» (Sustainable Human Development) – такий розвиток, який веде не тільки до економічного, а й до соціального, культурного, духовного зростання, що сприяє гуманізації менталітету громадян і збагаченню позитивного загальнолюдського досвіду.

Небезпека – явища, процеси, об'єкти, властивості предметів, здатні у певних умовах наносити шкоду здоров'ю людини, це умова чи ситуація, яка існує в наколишньому середовищі і здатна призвести до небажаного вивільнення енергії, що може спричинити фізичну шкоду, поранення та/чи пошкодження.

ДСТУ 2293-99 визначає термін «безпека» як стан захищеності особи та суспільства від ризику зазнати шкоди. У цьому визначенні поняття «безпека» присутній термін «ризик».

Ризик – кількісна оцінка небезпеки. Визначається як частота або імовірність виникнення однієї події під час настання іншої.

Ризик виникнення аварій, пошкоджень або виходу з ладу простих технічних пристроїв визначити нескладно. Для складних же технічних систем, а тим більше для людини чи суспільства, ризик — це категорія, яка має велику кількість індивідуальних ознак та характеристик, і математично точно визначити його надзвичайно складно. В таких випадках ризик може бути оцінений лише завдяки експертній оцінці.

Ідентифікація небезпеки — процес розпізнавання образу небезпеки, встановлення можливих причин, просторових та часових координат, імовірності прояву, величини та наслідків небезпеки.

3. Безпека людини, суспільства, національна безпека. Культура безпеки як елемент загальної культури, що реалізує захисну функцію людства.

Небезпека — центральне поняття БЖД, під яким розуміють будь-які явища, процеси, об'єкти, властивості предметів, здатні у певних умовах заподіювати шкоду здоров'ю людини.

Небезпеку зберігають всі системи, що мають енергію, хімічно та біологічно активні компоненти, а також характеристики, які не відповідають умовам життєдіяльності людини.

Номенклатура — система назв, термінів, що застосовуються у якій-небудь галузі науки, техніки. У теорії БЖД доцільно виділити кілька рівнів номенклатури: загальну, локальну, галузеву, місцеву (для окремих об'єктів) та ін.

До загальної номенклатури відносять усі види небезпек: алкоголь, аномальна температура повітря, аномальна вологість повітря, аномальна рухомість повітря, аномальний барометричний тиск, арборициди, аномальне освітлення, аномальна іонізація повітря, вакуум, вибух, вибухові речовини, вібрація, вода, частини машини, що обертаються, висота, гази, гербіциди, глибина, гіподинамія, гіпокінезія, ожеледь, гарячі поверхні, динамічні перевантаження, дощ, дим, предмети, що рухаються, їдкі речовини, захворювання, емоційний стрес, емоційне перевантаження, отруйні речовини тощо.

Номенклатура, тобто перелік можливих небезпек, налічує понад 150 найменувань.

Під час виконання конкретних досліджень складається номенклатура небезпек для окремих об'єктів (виробництв, цехів, робочих місць, процесів, професій і т.д.)

4. Аксіоми безпеки життєдіяльності

Аксіома 1. (про потенційність небезпеки). Все, що оточує людину (матерія, процеси, інформація) є для неї потенційно небезпечним.

Потенційна небезпека являється універсальною властивістю взаємодії людини із середовищем існування та його компонентами. Дана аксіома має виняткове методологічне й пізнавальне значення. З неї випливає висновок про те, що, незважаючи на захисні заходи, завжди зберігається деякий надлишковий ризик.

Аксіома 2. Небезпеки діють у просторі і часі.

Небезпека проявляється у вигляді потоків речовини, енергії або інформації. Вона може впливати на людину тільки у тому разі, коли її просторово-часові характеристики співпадають з аналогічними характеристиками людини. Автомобіль, що їде по дорозі А не може бути небезпечним для пішохода, який переходить дорогу Б. В цьому випадку сфера дії небезпеки (дорога А) не співпадає із зоною діяльності (перехід дороги Б) людини. Також даний автомобіль не може бути небезпечним для

пішохода і у випадку, якщо він перетне місце переходу раніше або пізніше часу, коли відбувалася діяльність людини. Небезпеки, що в даній ситуації ніяк не загрожують людині є пасивними.

Для ілюстрації даної аксіоми розглянемо наступні поняття.

Гомосфера – простір (робоча зона), де знаходиться людина в процесі розглянутої діяльності.

Ноксосфера – простір, у якому постійно існують чи періодично виникають небезпеки.

никають неосезієски.

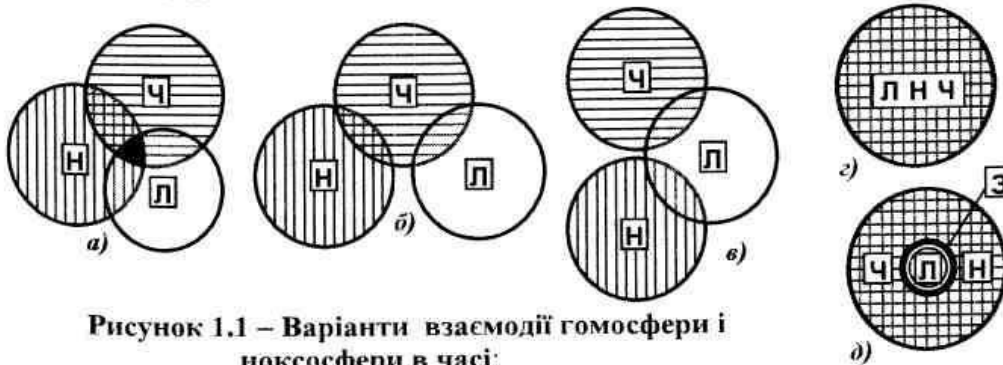


Рисунок 1.1 – Варіанти взаємодії гомосфери і ноксосфери в часі:

зони дії: Л – людина, Н – небезпеки, Ч – час, З – засоби захисту

У випадку а ступінь небезпечності ситуації визначається збігом у часі гомосфери і ноксосфери. Такі випадки виникають, коли поява людини в небезпечній зоні і тривалість дії небезпеки характеризуються непостійністю і є найбільш типовими для процесів життєдіяльності. Ймовірність ураження залежить від синхронності дії небезпеки і діяльності людини. Вірогідність реалізації небезпеки пропорційна площі перетину кіл (зафарбовано чорним), які символізують тривалість дії небезпеки і діяльності людини. Основною ознакою ситуації є ймовірність реалізації небезпеки.

У випадку б гомосфера і ноксосфера розведені у просторі, хоча відбуваються в один і той же час. Це означає, що людина знаходиться на достатній відстані від джерела небезпеки. Прикладом такої ситуації може бути дистанційне керування процесами і обмеження доступу в небезпечну зону. Основна ознака ситуації - дистанція.

У випадку в людина знаходиться в зоні дії небезпеки, яка в у даний момент є пасивною. Стан безпеки визначається тривалістю пасивного періоду (до моменту переходу в активний стан) і є характерним для раптових непередбачуваних ситуацій. Його основною ознакою є очікування або несподіванка.

Випадок г характеризують крайні обставини, коли людина повсякчасно знаходиться в зоні ноксосфери. Ймовірність ураження в цьому випадку максимальна. Основна ознака ситуації ураження або мінімальна безпека (максимальна небезпека).

Випадок д ілюструє ситуацію використання засобів захисту. Зрозуміло, що їх використання можливе і у випадку а. Ймовірність реалізації небезпеки при використанні засобів захисту залежить від їх надійності і достатності. Ознакою ситуації є захист або обмеження небезпеки.

З позицій безпеки сполучення гомосфери і ноксосфери неприпустимо, її забезпечення досягається 4 методами:

Метод А полягає в просторовому і (або) часовому розділенні гомосфери і ноксосфери. Це досягається засобами дистанційного керування, автоматизації, роботизації, планування і організації процесів.

Метод Б полягає в нормалізації ноксосфери шляхом виключення небезпек. Це сукупність заходів, що захищають людину від шуму, газу, пилу, випромінювань, небезпеки травмування і т.п. засобами колективного захисту.

Метод В включає гамму прийомів і засобів, спрямованих на адаптацію людини до відповідного середовища і підвищення його захищеності. Даний метод реалізує можливості професійного відбору, навчання, психологічного впливу, тренування, використання засобів індивідуального захисту.

Метод Г полягає у комбінації названих методів. Особливе місце займають небезпеки пов'язані з інформацією. Відомо безліч випадків коли необережне слово, перекручене повідомлення або помилкові дані приводили до серйозних конфліктів. З початком ери передачі інформації на відстань роль просторового фактора для такого виду небезпек не є вирішальною. В деяких випадках особливого значення не має і час прийнятого повідомлення – основне смислове навантаження закладене в нього.

Аналіз розглянутих випадків дозволяє сформулювати основні правила безпечної діяльності людини:

1. Небезпеки необхідно попереджати (прогнозувати) у часі.
2. Між людиною і зоною прояву небезпеки необхідно підтримувати дистанцію більшу ніж сфера впливу вражаючих факторів.
3. Використання засобів захисту зменшує ймовірність ураження.
 4. При відсутності форс-мажорних обставин вирішальним у безпечній діяльності є воля і розумна поведінка людини.
 5. При передачі інформації слід виважити можливі наслідки після її прийому адресатом.

Аксіома 3. Чим більш неявний (потайний) характер небезпеки, тим масштабніші наслідки (більша шкода) її дії.

Коли людина очікує небезпеку, а також має інформацію про її негативні властивості, потужність шкідливих факторів, місце і час прояву, то може адекватно реагувати на неї, тобто захиститись. Наприклад, сучасні метеорологічні спостереження дають можливість визначати потужність, місце і час прояву тайфунів, що дозволяє попередити людей у зонах ймовірної їх дії заздалегідь. Ця інформація використовується для евакуації населення і захисту важливих об'єктів життєзабезпечення. З іншого боку відомо, що катастрофічні наслідки землетрусів пов'язані перш за все з їхньою раптовістю.

Аксіома 4. Небезпеки стають помітними, коли потоки речовини, енергії та інформації перевищують порогові значення.

Порогові, чи інакше, граничнодопустимі значення (ГДЗ) небезпек встановлюються, виходячи із умов збереження функціональної і структурної цілісності людини і природного середовища. Дотримання ГДЗ потоків створює безпечні умови життєдіяльності людини в життєвому просторі і виключає негативний вплив техносфери на природне середовище.

5. Методологічні основи безпеки життєдіяльності. Системний підхід у безпеці життєдіяльності

1) системно-структурний підхід (методологічний принцип) – методологічний напрям у науці метою якого є розроблення методів дослідження і конструювання об'єктів – систем різних типів і класів;

Системно-структурний підхід - це спосіб теоретичного уявлення і відтворення об'єктів як систем. Його основні поняття: "елемент", "структура", "функція". Основні моменти системно-структурного підходу наступні:

1. Вивчення феномену цілісності і встановлення складу цілого та його елементів.
2. Дослідження закономірностей з'єднання елементів в систему, тобто структури об'єкту, що утворює ядро системного підходу.
3. Вивчення функцій системи і її складових, тобто структурно-функціональний (системний) її аналіз.
4. Дослідження походження системи, її меж і зв'язків з іншими системами.

Системно-структурний підхід - напрям методології спеціально-наукового пізнання і соціальної практики, в основі якого лежить дослідження об'єктів як систем.

Предметом вивчення дисципліни "Безпека життєдіяльності" є система "людина - життєве середовище", в якій розглядаються прямі і зворотні взаємозв'язки між людиною і середовищем в якому вона перебуває і де зосереджені всі компоненти, що забезпечують її життєдіяльність. Для дослідження питань стосовно безпеки життєдіяльності, як загальний принцип діалектики та універсальний гносеологічний інструмент, можна використовувати системно-структурний підхід на основі системного аналізу.

Система - сукупність якісно визначених елементів, між якими існують закономірний зв'язок чи взаємодія, в результаті якого досягається мета. Системи утворюються окремими тілами, явищами, процесами, що взаємодіють між собою, обмінюються енергією чи виконують загальну функцію; також це можуть бути думки, наукові положення, галузі знань, між елементами яких виникають відносини виведення, підпорядкування, послідовності, залежності тощо.

Система "людина - життєве середовище", як об'єкт дослідження, згідно системного підходу може бути розбита на простіші підсистеми.

Наприклад, підсистема "людина - виробниче середовище", підсистема людина - довкілля", підсистема "людина – побутове середовище" тощо

Елемент системи (компонент, складова частина) частина стадного цілого, яка означає окремий матеріальний об'єкт, дію, речовину енергію або інформацію.

Під елементом розуміють не лише матеріальні об'єкти, але й взаємовідносини і зв'язки між цими об'єктами. Будь-який пристрій становить приклад технічної системи, рослина, тварина чи людина - приклад біологічної системи, людські спільноти - приклади соціальних систем.

Системно-структурний підхід дає можливість вивчати систему як єдине ціле, так і через сукупність її складових в різні моменти існування. При цьому можна застосовувати різні методи дослідження багатокomпонентних систем. Визначення головного компоненту неможливе без розгляду його у взаємозв'язку та взаємодії з іншими. Такий підхід при вивченні складно влаштованих систем називають комплексним. Згідно системно-структурного підходу розглянемо систему "людина - життєве середовище" на рівні окремих елементів, які є основними складовими безпеки життєдіяльності людини. Такими елементами є: людина, життєдіяльність, небезпека і вражаючий фактор Розглянемо зв'язки між означеними елементами.

Зв'язок - це взаємообумовленість існування явищ розділених у просторі і часі.

Наведемо декілька смислових уявлень для означених елементів на рівні безпеки життєдіяльності людини.

© "людина" - головний елемент системи "людина - життєве середовище", "людина" знаходиться в зоні дії небезпек, "людина" потребує захисту.

© "життєдіяльність" - показник стану людини, "життєдіяльність" пов'язана з небезпеками.

© "небезпека" - невід'ємний чинник життєвого середовища, "небезпека" - фактор ризику для людини.

© "вражаючий фактор" - результат прояву небезпеки, "вражаючий фактор" - джерело шкоди людині тощо.

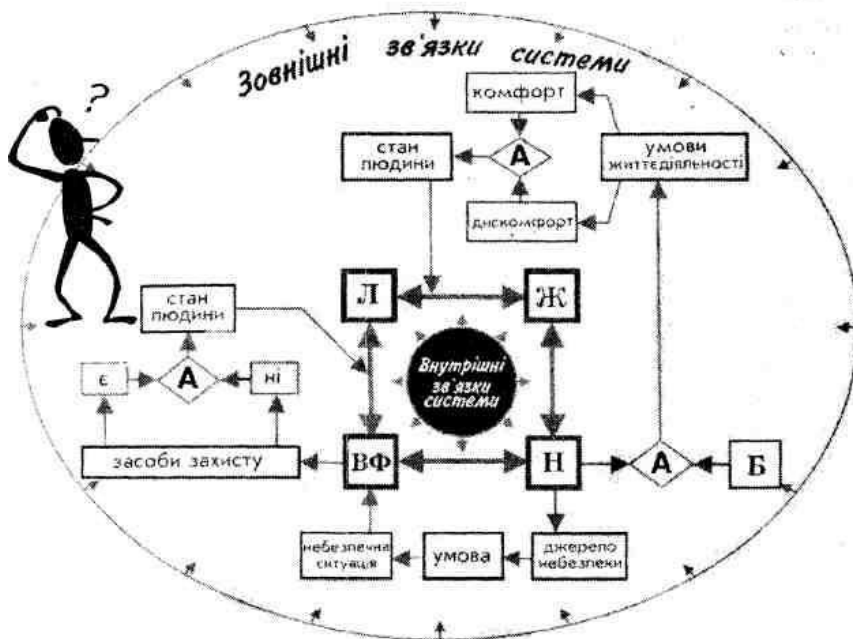


Рисунок 2.1 – Формування внутрішніх і зовнішніх зв'язків в системі "людина – життєве середовище":

Л - людина, Ж - життєдіяльність, Н - небезпека, ВФ - вражаючий фактор, Б - безпека, А - альтернатива

2) системний аналіз (метод) – дослідження об'єктів як систем та їх аналіз (можна як сукупність методів, засобів,).

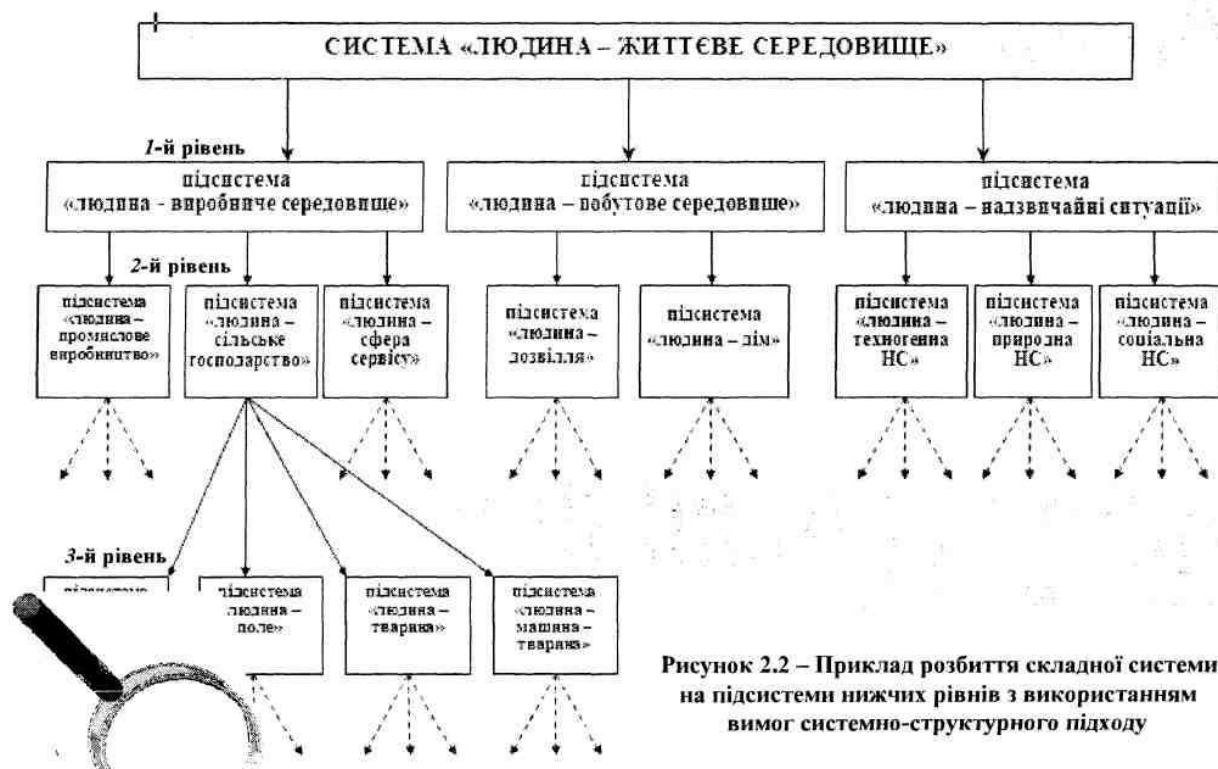
Системний аналіз - це методологічні засоби, що використовуються для визначення небезпек, які виникають у системі "людина — життєве середовище", її підсистемах, або на рівні окремих елементів цих систем та їхнього впливу на людину.

Методологічними засобами системного аналізу можуть бути, як загальновідомі способи досліджень (аналіз і синтез, математичне і фізичне моделювання, морфологічний аналіз), так і відносно нові (метод сценаріїв, побудови та аналізу дерева цілей, теорії ризику, катастроф та тощо) методи досліджень.

Розглянемо застосування системного аналізу при вивченні небезпек в системі "людина - життєве середовище".

На рис. представлена модель розбиття цієї складної системи на підсистеми згідно принципів системно-структурного підходу. Показаний розподіл на підсистеми першого рівня "людина - виробниче середовище", "людина - побутове середовище", "людина - надзвичайна ситуація" не є вичерпним і може мати інші підсистеми. Наприклад, в 1-й рівень розподілу можна включити підсистему "людина - довкілля", "людина - космос" тощо. Подальше розбиття на більш простіші підсистеми 2-го, 3-го і наступних рівнів дозволяє спростити складність системи і полегшити в подальшому її вивчення. Процес розбиття на підрівні має сенс до тих пір, поки взаємозв'язки в

підсистемі не стають очевидними стосовно питання, яке вирішується при її вивченні. Наприклад, в показаному розподілі, вивчення підсистеми я-го рівня "людина - цеглина" чи "людина - шестірня" не дають конкретних знань з питання безпеки між двома елементами такої системи або щ знання не є важливими. А от попередні підсистеми "людина - будинок" чи "людина - верстат" такі зв'язки утримують.



Треба зазначити, що елементи системи можуть нести різне навантаження, що впливає на її складність (рис.2.3). Так в системі "людина - побутове середовище" використання елемента "людина" у понятті особа може означати небезпечну ситуацію для окремого пішохода, який переходить вулицю, лижника, що спускається з гори тощо.

Коли під терміном "людина" розуміється група людей, то рамки небезпек суттєво розширюються. Тепер небезпечна ситуація може скластися для людей міста, в якому вийшов з ладу водогін, або для мешканців будинку у зв'язку з пожежею тощо.

Якщо ж елемент "людина" охоплює все населення Землі, то зрозуміло, що йдеться про глобальні небезпеки, такі як потепління клімату, озонові діри, перенаселення, збіднення родючості ґрунтів тощо. Таким чином точність визначення поняття "елемент" визначає величину системи підсистеми і масштаб проблеми, яка вирішується.



Рисунок 2.3 – Розбиття елементів системи на окремі піделементи

Література: Зеркалов Д. В. Безпека життєдіяльності (Електронний ресурс) Навчальний посібник.— К.: Основа, 2011. с.11-62 Зеркалов Д. В. Навчальний посібник «Безпека життєдіяльності»-2011.с.11-67. Касевич, Н.М.Охорона праці та безпека життєдіяльності медичних працівників : Підручник для студ. вищих мед. навч. закл. / Ніна Микитівна Касевич, Катерина Іванівна Шаповал. - Київ : Медицина, 2007 с.5-121

Лекція № 2

Тема: Природні загрози та характер їх проявів і дії на людей, тварин, рослин, об'єкти економіки.

План

1. Характеристика небезпечних геологічних процесів і явищ: землетрус, карст, осідання ґрунтів над гірничими виробками, зсув, обвал, ерозія ґрунту.
 - 1.1 Уражаючі фактори, якими формуються, характер їхніх проявів та дії на людей, тварин, рослин, об'єкти економіки та навколишнє середовище.
2. Негативний вплив на життєдіяльність людей та функціонування об'єктів економіки в умовах проявів уражаючих факторів небезпечних метеорологічних явищ: сильного вітру, урагану, смерчу, шквалу, злив, сильної спеки, морозу, снігопаду, граду, ожеледі.
3. Небезпечні гідрологічні процеси і явища: підтоплення, затоплення повеневими або паводковими водами, талими водами та в поєднанні з підняттям ґрунтових вод, підтоплення внаслідок затору льоду, вітрові нагони.
 - 3.1. Уражаючі фактори, якими формуються, характер їхніх проявів та наслідки.
4. (Самостійна) Пожежі у природних екосистемах (ландшафтна, лісова, степова, торф'яна пожежа). Уражаючі фактори природних пожеж, характер їхніх проявів та наслідки
5. (Самостійна) Біологічні небезпеки. Уражаючі фактори біологічної дії.
Характеристика небезпечних патогенних мікроорганізмів: найпростіші, гриби, віруси, рикетсії, бактерії. Пандемії, епідемії, масові отруєння людей. Загальна характеристика особливо небезпечних хвороб (холера, сибірка, чума та ін.).
Інфекційні захворювання тварин і рослин.

1. Характеристика небезпечних геологічних процесів і явищ

Землетруси. 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. Верхня межа мантії проходить на глибині від 5 до 70 км по поверхні Мохоровича, нижня - на глибині 2900 км по межі з ядром Землі. Мантія Землі ділиться на верхню завтошки близько 900 км та нижню – близько 2000 км. Верхня мантія разом із земною корою утворює літосферу. Температура у мантії вважається такою, що дорівнює 2000 – 2500 °С, а тиск знаходиться у межах 1–130 ГН/м². 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 розрізняти дві групи антисейсмічних заходів:

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

Якщо будівництво доводиться вести у сейсмонезбезпечних районах, то необхідно враховувати вимоги відповідних норм і правил (БНіП), 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.

Селі – короткочасні бурхливі паводки на гірських річках, що мають характер грязекам'яних потоків. Причинами селів можуть бути землетруси, сильні снігопади, дощі, інтенсивне танення снігу.

Основна небезпека – велика кінематична енергія грязьових та водяних потоків, швидкість руху яких може досягати 15 км/год.

За потужністю селеві потоки поділяють на групи: потужні (винесення більше 100 тис. м³ селевої маси), середньої потужності (від 10 до 100 тис. м³), слабкої потужності (менше 10 тис. м³). Селеві потоки виникають несподівано, швидко нарастають і тривають зазвичай від 1 до 3 год, іноді 6 – 8 год. Селі прогножуються за результатами спостережень за минулі роки та за метеорологічними прогнозами.

До профілактичних заходів проти селів належать: гідротехнічні споруди (для затримки селів, для спрямування селів тощо), спускання талої води, закріплювання рослинного шару на гірських схилах, лісосадильні роботи, регулювання рубки лісу та ін. У селенебезпечних створюються автоматичні системи повідомлення про селеву загрозу та розроблюються відповідні плани заходів.

Снігова лавина – це сніговий обвал, маса снігу, що падає чи сповзає із гірських схилів під впливом якої-небудь дії і захоплює на своєму шляху нові маси снігу.

Активні методи полягають у штучному провокуванні сходження лавини у заздалегідь вибраний час і з дотриманням заходів безпеки. З цією метою виконується обстріл головних частин потенційних зривів лавини розривними снарядами або мінами, організовуються вибухи спрямованої дії, використовуються сильні джерела звуку.

У лавинонебезпечних регіонах можуть створюватися протилавинні служби, передбачається система повідомлення та розроблюються плани заходів для захисту від лавин.

Виверження вулканів. Сукупність явищ, пов'язаних із рухом магми у земній корі та на її поверхні, називається вулканізмом.

Магма (від грец. *magma* – густа мазь) – це розплавлена маса переважно силікатного складу, що утворюється у глибинних зонах Землі. Досягаючи земної поверхні, магма виливається у вигляді лави.

Лава відрізняється від магми відсутністю газів, які вивітрюються під час виверження. Вулкани (за ім'ям бога вогню Вулкана) представляють собою геологічні утворення, що виникають над каналами та тріщинами у земній корі, якими вивергається на земну поверхню магма. Зазвичай вулкани представляють собою окремі гори, сформовані продуктами вивержень.

Вулкани поділяються на діючі, сплячі та згаслі. До сплячих належать вулкани, про виверження яких нема відомостей, але вони зберегли свою форму і під ними відбуваються локальні землетруси.

Згаслі – це різні вулкани без якої-небудь вулканічної активності.

1.1. Уражаючі фактори якими формуються, характер їхніх проявів та дії

До природних небезпек відносяться стихійні явища, які являють безпосередню загрозу для життя та здоров'я людей. Наприклад, землетруси, виверження вулканів, снігові лавини, селі, зсуви, каменепаді, повені, шторми, цунамі, тропічні циклони, смерчі, блискавки, тумани, космічні випромінювання і багато інших явищ. Будучи природними феноменами життя та розвитку природного середовища, вони в той же час сприймаються людиною як аномальні. У безпеці життєдіяльності розглядаються не всі природні катастрофи і стихійні явища, а лише ті з них, які можуть завдати шкоди здоров'ю або призвести до загибелі людей.

Деякі природні небезпеки порушують або утруднюють нормальне функціонування систем та органів людини. До таких небезпек відноситься, наприклад, туман, ожеледиця, спека, холод, спрага та ін.

Незважаючи на глибокі відмінності, присуті, всі природні небезпеки підпорядковуються деяким загальним закономірностям.

По-перше, для кожного виду небезпек характерна певна просторова приуроченість. По-друге, встановлено, що чим більша інтенсивність (потужність) небезпечного явища, тим рідше воно трапляється. По-третє, кожному виду небезпек передують певні специфічні ознаки (передвісники). По-четверте, за всієї непередбачуваності тієї чи іншої природної небезпеки, її прояв може бути передбачений. Насамкінець, по-п'яте, у багатьох випадках можуть бути передбачені пасивні та активні захисні заходи від природних небезпек.

Розглядаючи природні небезпеки, потрібно відзначити роль антропогенного впливу на їх прояв. Відомі численні факти порушення рівноваги у природному середовищі в результаті діяльності людства, які призводять до посилення небезпечного впливу. Так, згідно з даними міжнародної статистики, походження близько 80 % сучасних зсувів пов'язане із діяльністю людини. У результаті вирубування 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. Про це 200 років тому попереджав видатний англійський економіст Мальтус Томас Роберт (1766 –1834), виклавши у праці «Опыт о законе народонаселения» (1798) свою концепцію про те, що механізмом регуляції людських популяцій стануть епідемії, тобто фактори, що залежать від густоти населення. 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, спусковий механізм для наступних явищ.

Наприклад, землетрус може викликати снігові лавини, дощі та снігопади, повені, водну ерозію, селі, зсуви, гірські обвали та каменепаді, шторми, тайфуни та припливи. За наявними оцінками, кількість природних явищ на Землі з плином часу не зростає або майже не зростає, але людські жертви та матеріальна шкода збільшуються. Щорічна імовірність загибелі мешканця планети Земля від природних небезпек орієнтовно дорівнює 10^{-5} , тобто на кожні сто тисяч мешканців гине одна людина.

Передумовою успішного захисту від міських небезпек є вивчення їх причин та механізмів. Знаючи суть процесів, можна їх передбачувати. А своєчасний та точний прогноз небезпечних явищ є найважливішою передумовою ефективного захисту. Захист від природних небезпек може бути активним (будівництво інженерно-технічних споруд, інтервенція та механізм явища, мобілізація природних ресурсів, реконструкція природних об'єктів тощо) та пасивним (наприклад, використання укриттів). У більшості випадків активні та пасивні методи поєднуються.

За локалізацією природні небезпеки можуть бути з певною мірою умовності поділені на 4 групи: літосферні (землетруси, вулкани, зсуви); небезпеки гідросфери (повені, цунамі, шторми) атмосферні (урагани, бурі, смерчі, град, дощ); космічні (астероїди, планети, випромінювання).

2. Негативний вплив на життєдіяльність людей та функціонування об'єктів економіки метеорологічних явищ.

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. У нижніх 20 км тримається водяна пара (3 % - у тропічному кліматі, $2 \cdot 10^{-5}$ % - у Антарктиді). 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 атмосферу 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, блискавки, урагани, бурі, смерчі, град, заметілі, Торнадо, зливи тощо.

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

Зазвичай ожеледиця спостерігається за температури повітря від 0 до -3°C , але іноді також за більш низьких. Кірка намерзлого льоду може досягати товщини кількох

сантиметрів. Під дією ваги льоду можуть руйнуватися конструкції, ламатися сучки. Ожеледь підвищує небезпеку для руху транспорту та людей.

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 аерозольних (рідких або твердих) частках, що містяться в повітрі (так званих ядрах конденсації). Туман із водяних крапель спостерігається, головним чином, при температурах повітря вище -20°C . При температурі нижче 20°C переважають льодяні тумани. Більшість крапель туману має радіус 5–15 мкм за додатної температури повітря та 2–5 мкм – за від’ємної температури. Кількість крапель у 1 см^3 повітря коливається від 50–100 у слабких туманах і до 500–600 – у щільних. Тумани, за їх фізичним генезисом поділяються на тумани охолодження та тумани випаровування.

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. Густина матеріалу градин $0,5\text{--}0,9\text{ г/см}^3$. З 1 хв на 1 м^2 падає 500–1000 градин. Тривалість випадання граду зазвичай становить 5–10 хв, дуже рідко – до 1 год.

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 (як правило 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.

Грім – звук в атмосфері, що супроводжує розряд блискавки. Викликається коливаннями повітря під впливом миттєвого підвищення тиску на шляху блискавки.

Блискавка – це гігантський електричний іскровий розряд в атмосфері, що проявляється звичайно яскравим спалахом світла та супроводжується громом.

Найчастіше блискавки виникають у купчасто-дощових хмарах. У розкриття природи блискавки зробили внесок американський фізик Б. Франклін (1706–1790), російські вчені М.В. Ломоносов (1711–1754) та Г. Ріхман (1711–1753), який загинув від удару блискавки під час випробувань атмосферної електрики. Блискавки поділяються на внутрішньохмарні, тобто ті, що проходять у самих грозових хмарах, і наземні, тобто ті, що б’ють у землю.

Найбільші руйнування викликають удари блискавок у наземні об’єкти за відсутності хороших струмопровідних шляхів між місцем удару та Землею. Дуже небезпечні прямі удари блискавкою у повітряні лінії із дерев’яними опорами, тому що при цьому можуть виникати розряди з проводів та апаратури (телефон, вимикачі) на землю та інші предмети. Це може призвести до пожеж і ураження людей електричним струмом. Прямі удари блискавки у високовольтні лінії можуть бути причиною коротких замикань. Небезпечним є потрапляння блискавки у літаки. Під час удару блискавки в дерево можуть бути уражені люди, які перебувають поблизу нього.

Розряди атмосферної електрики здатні викликати вибухи, пожежі та руйнування будівель і споруд. Це призвело до необхідності розробки спеціальної системи захисту від блискавок.

Захист від блискавок – комплекс захисних пристроїв, призначених для забезпечення безпеки людей, цілості будівель і споруд, обладнання та матеріалів від розрядів блискавки.

Блискавка здатна діяти на будівлі та споруди прямими ударами (первинна дія), які викликають безпосереднє пошкодження і руйнування, і вторинними діями – за допомогою явищ електростатичної й електромагнітної індукції. Високий потенціал, створюваний розрядами блискавки може заноситися у будівлі також по повітряних лініях та різних комунікаціях. Канал головного розряду блискавки має температуру 20000°C і вище, яка викликає пожежі та вибухи у будівлях і спорудах.

Будівлі та приміщення підлягають захисту від блискавок відповідно до БН 305-77. Вибір захисту залежить від призначення будівлі або споруди, інтенсивності грозової діяльності у розглядаючому регіоні і очікуваної кількості уражень об'єкта блискавкою, що припадає на рік.

Інтенсивність грозової діяльності характеризується середньою кількістю грозових годин на рік $n_{\text{г}}$ або числом грозових днів на рік $n_{\text{д}}$. Визначають її за допомогою відповідної карти, приведеної в БН 305-77, для конкретного району.

Будівлі захищаються від прямих ударів блискавки блискавковідводами. Зоною захисту блискавковідводу називають частину простору, прилеглу до блискавковідводу, усередині якого будівля або споруда захищена від прямих ударів блискавки із певним ступенем надійності.

Блискавковідводи складаються із приймачів блискавки, що приймають на себе розряд блискавки, заземлювальних пристроїв, які призначені для відведення струму блискавки у землю, та відведень струму, що з'єднують приймачі блискавки із заземлювальними пристроями.

Блискавковідводи можуть розташовуватися окремо або встановлюватися безпосередньо на будівлі чи споруді. За типом приймача блискавки їх поділяють на стержневі, тросові та комбіновані. Залежно від кількості діючих на одній споруді блискавковідводів, їх поділяють на одиночні, подвійні та багатократні.

Приймачі стержневих блискавковідводів роблять із сталевих стержнів різних розмірів та форм перерізу. Мінімальна площа перерізу приймача блискавки – 100 мм^2 . Цьому відповідає круглий переріз стержня діаметром 12 мм, штабова сталь 35×3 мм або газова труба зі сплющеним кінцем.

Приймачі блискавки тросових блискавковідводів виконують із сталевих багатодротових тросів перерізом не менше 35 мм^2 (діаметр 7 мм).

У якості приймачів блискавки можна використовувати також металеві конструкції споруд, які потрібно захищати – димарі та інші труби, дефлектори (якщо вони не мають викидів горючої пари та газів), металеву покрівлю та інші металоконструкції, що піднімаються над будівлею.

Заземлювачі відведень струму встановлюють для відведення струму блискавки у землю, і від їх правильної та якісної будови залежить ефективна робота захисту від блискавок.

Конструкція заземлювача приймається залежно від імпульсного опору, що вимагається із урахуванням питомого опору та зручності його укладення у ґрунті. Для забезпечення безпеки людей рекомендується огорожувати заземлювачі або під час

грози не допускати людей до заземлювачів на відстані менше 5–6 м. Заземлювачі потрібно розташовувати на відстані від доріг, тротуарів тощо.

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 бурею, 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, повеннями, 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 в середньому 70 тропічних циклонів. Середня тривалість урагану становить близько 9 днів, максимальна – 4 тижні.

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.

Швидкість вітру біля земної поверхні перевищує 20 м/с і може досягати 100 м/с. У метеорології застосовується термін «шторм», а за швидкості вітру більше 30 м/с – ураган. Короточасні посилення вітру до швидкостей 20-30 м/с називаються шквалами.

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 зазвичай у тепловому 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 уверх і 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. Для візуальної оцінки сили (швидкості) вітру у балах за його дією на наземні предмети або за хвилюванням на морі англійський адмірал Ф. Бофорт у 1806 р. розробив умовну шкалу, яка після змін та уточнень у 1963 р. була прийнята Всесвітньою метеорологічною організацією і широко застосовується у синоптичній практиці. Швидкість вітру за шкалою Бофорта змінюється від 0-0,2 (штиль) до 32,7 м/с (ураган).

3. Небезпечні гідрологічні процеси і явища. Гідросферні небезпеки.

До небезпек гідросфери відносяться повені та цунамі. Поводдям 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 поводдя, 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 заганняють воду з моря і викликають підвищення рівня за рахунок затримки у гирлі принесеної річкою води. Ці повені називають загінними.

На морських узбережжях та островах повені можуть виникати у результаті затоплення хвилею, яка утворюється під час землетрусів, виверженнях вулканів, цунамі. Повені загрожують майже 3/4 земної поверхні. За даними ЮНЕСКО, від річкових повеней загинуло у 1947-1967 рр. близько 200000 людей. Спеціалісти вважають, що людям загрожує небезпека, коли шар води досягає 1 м, а швидкість потоку перевищує 1 м/с. Підйом води на 3 м вже призводить до руйнування будівель. Повені постійно супроводжують людство і приносять велику матеріальну шкоду.

Дуже сильна повінь, яка сталася приблизно 5600 років тому у долинах Тигру та Євфрату в Месопотамії, мала настільки серйозні наслідки, що знайшла відображення у Біблії як всесвітній потоп. Значна частина Голландії знаходиться нижче рівня моря. Тому тут здавна почали споруджувати дамби. У 1953 р. сталася сильна повінь, за якої рівень води досяг 4,6 м. Захисні споруди не витримали. Загинуло більше 18000 осіб. У 1957 р. було започатковане будівництво нових захисних споруд. Гамбург, віддалений на 100 км від гирла Ельби, періодично затоплюється у результаті штормових нагонів у Північному морі. У 1981 р. підйом води склав 5,8 м. Катастрофічні підйоми води у Темзі відбувалися багато разів за час існування Лондона і супроводжувалися людськими жертвами. Острова дельти Неви, на яких був заснований Санкт-Петербург, з 1703 р. більше 260 разів заливалися водою.

Але вітер не єдина причина повені. Іноді може бути повне безвітря, а повінь всерівно відбувається. Причиною таких повеней були довгі хвилі, що виникають на морі під впливом циклону. Довга хвиля зі швидкістю 50-60 км/ год рухається у Фінську затоку, стає більш високою на мілководді та у затоці, що звужується, і перешкоджає річковому стоку. За одночасної дії усіх можливих факторів підйом рівня води у дельті Неви може досягти 550 см. Загибель людей під час повені, велика матеріальна шкода, завдана нею, примушує людей вивчати ці явища та знаходити способи захисту від них. Повені на річках за висотою підйому води, площами затоплення та величинами збитків поділяються на 4 категорії: низькі (малі), високі (середні), видатні (великі) та катастрофічні. Існує класифікація повені за ознакою причин.

Частота повеней різна у різних регіонах. Низькі повені повторюються через 5–10 років, високі – через 20–25 років, видатні – через 50–100 років, катастрофічні не частіше одного разу на 100–200 років. Тривалість повеней становить від кількох до 80–90 днів.

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.

Для захисту від повеней у Голландії, Англії та інших країнах будують спеціальні захисні споруди.

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

Через малу здатність води до стискання та через швидкість процесу деформації ділянок дна стовп води, що спирається на них, також пересувається, не встигаючи розтікатися. В результаті на поверхні води утворюється певне підвищення або зниження. У глиб суходолу цунамі можуть поширюватися до 3 км.

Відомо більше 1000 випадків цунамі, з них близько 100 із катастрофічними наслідками.

Основний район, де виявляються цунамі, – узбережжя Тихого океану (80 % випадків), а також Атлантичний океан, і рідше Середземне море. Цунамі дуже швидко досягають берега. Маючи велику енергію, що досягає іноді 10^{20} ерг, цунамі спричиняють великі руйнування і становлять загрозу для людей.

Надійного захисту від цунамі немає. Заходами із часткового захисту є спорудження хвилерізів, молів, насипів, садіння лісових смуг, улаштування гаваней. Важливе значення для захисту населення від цунамі мають служби попередження про наближення хвиль, які працюють на засадах попереджувальної реєстрації землетрусів береговими сейсмографами.

Література: Зеркалов Д. В. Безпека життєдіяльності (Електронний ресурс) : Навчальний посібник. — К.: Основа, 2011. с.70-260.

Касевич, Н.М. Охорона праці та безпека життєдіяльності медичних працівників : Підручник для студ. вищих мед. навч. закл. / Ніна Микитівна Касевич, Катерина Іванівна Шаповал. - Київ : Медицина, 2007.с.22-180.

Лекція № 3

Тема: Техногенні небезпеки та їх наслідки. Типологія аварій на потенційно небезпечних об'єктах.

План

1. Техногенні небезпеки та їх уражаючі фактори за генезисом і механізмом впливу. Класифікація, номенклатура і одиниці виміру уражаючих факторів фізичної та хімічної дії джерел техногенних небезпек.
2. Промислові аварії, катастрофи та їхні наслідки. Рівні виробничих аварій в залежності від їхнього масштабу.
 - 2.1.Механічні небезпеки.
 - 2.2.Механічні коливання.
 - 2.3.Електромагнітні поля (ЕМП).
 - 2.4.Іонізуючі випромінювання.
 - 2.5.Електробезпека.
 - 2.6.Вибухи і пожежі.

3.Класифікації надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру за їх рівнями.

1. Техногенні небезпеки та їх уражаючі фактори за генезисом і механізмом впливу. Класифікація, номенклатура і одиниці виміру уражаючих факторів фізичної та хімічної дії джерел техногенних небезпек.

Типологія аварій на потенційно небезпечних об'єктах (ПНО)

У якості ознаки розподілу потенційно небезпечних об'єктів на класи використаний основний вид небезпеки об'єкта (радіаційна, хімічна і т.д.). **Основні потенційно небезпечні об'єкти з погрозою виникнення ЧС розподілені на наступні класи:**

- 1.1. Радіаційно небезпечні об'єкти.
- 1.2. Хімічно небезпечні об'єкти .
- 1.3. Пожежовибухонебезпечні й пожежонебезпечні об'єкти .
- 1.4. Небезпечні транспортні засоби.
- 1.5. Небезпечні технічні споруди.

Серед радіаційно небезпечних об'єктів найбільшу групу становлять ядерні реактори, які класифікуються за декількома ознаками.

За призначенням реактори класифікуються на енергетичні, дослідницькі, транспортні, промислові, багатоцільові.

Перелік підлягаючих класифікації хімічно небезпечних об'єктів визначається тими токсичними речовинами, які транспортуються, зберігаються або використовуються на цих об'єктах.

У результаті поширення вилитого або викинутого в атмосферу СДОР на місцевості утворюються зони хімічного зараження. У зону хімічного зараження входить ділянка розливу й територія, на яку вітром поширюються хімічні домішки.

З урахуванням наведених пояснень розроблена наступна структура класу хімічно небезпечних об'єктів:

200 Хімічно небезпечні об'єкти .

201 Заводи нафтопереробні .

203 Заводи нафтохімічні і тд.

Пожежовибухонебезпечними називаються об'єкти з наявністю легкозаймистих рідин, горючих газів, пилу. Критеріями їх пожежовибухонебезпечності є температура спалаху самозагоряння й концентраційні межі загоряння.

За обліком викладеного здійснена класифікація пожежонебезпечних і пожежовибухонебезпечних об'єктів:

301-304 Підприємства сланцевої промисловості .

305 Газові й нафтові свердловини і тд.

При розгляді промислових аварій і катастроф виділяють:

1. Хімічні аварії, обумовлені виходом з-під контролю тих або інших хімічних процесів.
2. Пожежі й вибухи, викликані внутрішніми факторами (порушення технологічних режимів виробництва, аварії в системах електро- і газопостачання й т.п.).
3. Руйнування будинків та споруд через дефекти проектування або будівництва, а також внаслідок пожеж, вибухів або впливу зовнішніх факторів (землетрусу, урагани та ін.).
4. Ядерні аварії на АЕС.

2. Промислові аварії, катастрофи та їхні наслідки. Рівні виробничих аварій в залежності від їх масштабу.

2.1. Механічні небезпеки.

Під механічними небезпеками розуміють такі небажані впливи на людину, походження яких обумовлене силами гравітації або кінетичною енергією тіл.

Механічні небезпеки створюються об'єктами природного та штучного походження, що падають, рухаються та обертаються. Наприклад, механічними небезпеками природної властивості є обвали та каменепади в горах, снігові лавини, селі, град та ін. **Носіями механічних небезпек штучного походження є машини та механізми, різне обладнання, транспорт, будівлі, споруди та багато інших об'єктів, що діють в силу різних обставин на людину своєю масою, кінетичною енергією або іншими властивостями.**

Об'єкти, що представляють механічну небезпеку, можна поділити за наявністю енергії на два класи: енергетичні та потенційні. Енергетичні об'єкти діють на людину, тому що мають той чи інший енергетичний потенціал. Потенційні механічні небезпеки позбавлені енергії. Травмування у цьому випадку може статися за рахунок енергії самої людини. Наприклад, колючі, ріжучі предмети (цвяхи, що стирчать, леза тощо) являють собою небезпеку при випадковому контакті людини з ними.

Механічні небезпеки поширені у всіх видах діяльності людей усіх вікових груп. **Захист від механічних небезпек здійснюється різними способами, характер яких залежить від конкретних умов діяльності. Добре розроблені також способи надання долікарняної допомоги та лікування наслідків механічних небезпек.**

2.2. Механічні коливання.

До механічних коливань належать: вібрація, шум, інфразвук, ультразвук, гіперзвук.

Загальною властивістю цих фізичних процесів є те, що вони пов'язані з перенесенням енергії. За певної величини та частоти ця енергія може викликати несприятливий вплив на людину: викликати різні захворювання, створювати додаткові небезпеки. Тому необхідно вивчити властивості цих небезпечних явищ, вміти вимірювати параметри коливань і знати методи захисту від них.

Вібрація — це коливання твердих тіл, частин апаратів, машин, устаткування, споруд, що сприймаються організмом людини як струс.

Вібрація впливає на:

- центральну нервову систему;
- шлунково-кишковий тракт;
- вестибулярний апарат;
- викликає оніміння кінцівок;
- захворювання суглобів;

Тривалий вплив вібрації викликає фахове захворювання – вібраційну хворобу.

Розрізняють загальну і локальну (місцеву) вібрації. Локальна вібрація зумовлена коливаннями інструмента й устаткування, що передаються до окремих частин тіла.

Загальна вібрація викликає струс всього організму, місцева впливає на окремі частини тіла. Інколи працюючий може одночасно піддаватися загальній та місцевій вібрації (комбінована вібрація). **Вібрація порушує діяльність серцево-судинної та нервової систем, викликає вібраційну хворобу.** Особливо небезпечна вібрація на резонансних частотах (6-9 Гц), оскільки вона збігається з власною частотою коливань внутрішніх органів людини.

Шум. Будь-який небажаний звук називають шумом. Шум шкідливий для здоров'я, він зменшує працездатність, підвищує рівень небезпеки. Тому необхідно передбачати заходи захисту від шуму. А для цього потрібно володіти відповідними знаннями.

Шум — це сукупність звуків різноманітної частоти та інтенсивності, що виникають у результаті коливального руху частинок у пружних середовищах (твердих, рідких, газоподібних).

Розрізняють такі види шуму:

- ударний (штампування, кування);
- механічний (тертя, биття);
- аеродинамічний (в апаратах і трубопроводах при великих швидкостях руху повітря).

Фізичні характеристики шуму. Шум — це механічні коливання, що поширюються у твердому, рідкому та газоподібному середовищі. Частки середовища при цьому коливаються відносно положення рівноваги. **Звук поширюється у повітрі зі швидкістю 344 м/с.**

2.4. Іонізуючі випромінювання.

Іонізуючим випромінюванням називається випромінювання, взаємодія якого з речовиною призводить до утворення у цій речовині іонів різного знаку. Іонізуюче випромінювання складається із заряджених та незаряджених частинок, до яких відносяться також фотони. Енергію частинок іонізуючого випромінювання вимірюють у позасистемних одиницях — електрон-вольтах, еВ. $1 \text{ еВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$.

Розрізняють корпускулярне та фотонне іонізуюче випромінювання.

Біологічна дія іонізуючих випромінювань.

Під дією іонізуючого випромінювання на організм людини у тканинах можуть відбуватися складні фізичні та біологічні процеси. В результаті іонізації живої тканини відбувається розрив молекулярних зв'язків і зміна хімічної структури різних сполук, що в свою чергу призводить до загибелі клітин.

Розрізняють дві форми променевої хвороби — гостру та хронічну.

Гостра форма виникає в результаті опромінення великими дозами за короткий інтервал часу.

Хронічні ураження розвиваються в результаті систематичного опромінення дозами, що перевищують гранично допустимі.

Джерела забруднення.

Розрізняють природні і створені людиною джерела випромінювання. Основну частину випромінювання населення Землі отримує від природних джерел. Природні джерела космічного та земного походження створюють природний радіаційний фон (ПРФ). На території України природний фон створює потужність експозиційної дози від 40-200 мбер/рік.

Нормування радіаційної безпеки.

Питання радіаційної безпеки регламентуються законом «Про радіаційну безпеку населення», нормами радіаційної безпеки (НРБ-96), іншими правилами та постановами.

Захист від випромінювань.

Захист часом полягає в тому, щоб обмежити час t перебування в умовах опромінення та не допустити перевищення допустимої дози.

Захист відстанню ґрунтується на наступних фізичних засадах. Випромінювання точкового або локалізованого джерела поширюється у всі сторони рівномірно, тобто є

ізотропним. Звідси випливає, що інтенсивність випромінювання зменшується із збільшенням відстані R до джерела за законом обернених квадратів.

Принцип екранування або поглинання ґрунтується на використанні процесів взаємодії фотонів із речовиною.

2.3. Електромагнітні поля (ЕМП).

Природними джерелами електромагнітних полів та випромінювань є передусім: атмосферна електрика, радіовипромінювання сонця та галактик, електричне та магнітне поля Землі. Всі промислові та побутові електричні та радіоустановки є джерелами штучних полів та випромінювань, але різної інтенсивності.

Вплив електромагнітного поля на організм людини. Механізм впливу ЕМП на біологічні об'єкти дуже складний і недостатньо вивчений. Але в спрощеному вигляді цей вплив можна уявити наступним чином: **у електричному полі молекули, з яких складається тіло людини, поляризуються і орієнтуються за напрямком поля: у рідинах, зокрема в крові, під дією електрики з'являються іони і, як наслідок, струм.**

Суб'єктивні критерії негативного впливу ЕМП – головні болі, підвищена втомлюваність, дратівливість, порушення сну, задишка, погіршення зору, підвищення температури тіла.

Методи та засоби захисту від впливу ЕМП. При невідповідності вимогам норм у залежності від робочого діапазону частот, характеру виконуваних робіт, рівня опромінення і необхідної ефективності захисту застосовують наступні способи та засоби захисту або їх комбінації: захист часом та відстанню; зменшення параметрів випромінювання безпосередньо в самому джерелі випромінювання; екранування джерела випромінювання; екранування робочого місця; раціональне розташування установок в робочому приміщенні; встановлення раціональних режимів експлуатації установок та роботи обслуговуючого персоналу; застосування засобів попереджувальної сигналізації (світлова, звукова тощо); виділення зон випромінювання; застосування засобів індивідуального захисту.

2.5. Електробезпека.

Загальні положення. Дія електричного струму на людину носить різноманітний характер. Проходячи через організм людини, електричний струм викликає **термічну, електролітичну, а також біологічну дію.**

Термічна дія струму проявляється в опіках деяких окремих ділянок тіла, нагріванні кровоносних судин, нервів, крові тощо.

Електролітична дія струму проявляється у розкладі крові та інших органічних рідин організму і викликає значні порушення фізико-хімічного складу.

Біологічна дія струму проявляється як подразнення та збудження живих тканин організму, що супроводжується мимовільними судомними скороченнями м'язів, у тому числі легенів та серця. В результаті можуть виникнути різні порушення і навіть повне припинення діяльності органів кровообігу та дихання.

Ця різноманітність дій електричного струму може призвести до двох видів ураження: до електричних травм та електричних ударів.

Електричні травми являють собою чітко виражені місцеві пошкодження тканин організму, викликані дією електричного струму або електричної дуги. У більшості випадків електротравми виліковні, але іноді при важких опіках травми можуть призвести до загибелі людини. Розрізняють такі електричні травми: електричні опіки,

електричні знаки, металізація шкіри, електроофтальмологія та механічні пошкодження.

Електричний опік – найпоширеніша електротравма

Металізація шкіри – це проникнення у верхні шари шкіри найдрібніших часток металу, що розплавився під дією електричної дуги. Електроофтальмологія – ураження очей, викликане інтенсивним випромінюванням електричної дуги, спектр якої містить шкідливі для очей ультрафіолетові та ультрачервоні промені. Захист від електроофтальмології досягається носінням захисних окулярів, які не пропускають ультрафіолетових променів, і забезпечують захист очей від бризок розплавленого металу.

Механічні пошкодження виникають у результаті різких неправильних судомних скорочень м'язів під дією струму, що проходить крізь тіло людини. В результаті можуть статися розриви шкіри, кровоносних судин та нервової тканини, а також вивихи суглобів і навіть переломи кісток. **Електричний удар.** Це збудження живих тканин організму електричним струмом, що проходить крізь нього, яке супроводжується мимовільними судомними скороченнями м'язів. Залежно від наслідку дії струму на організм електричні удари умовно поділяються на наступні чотири ступеня:

I – судомне скорочення м'язів без втрати свідомості;

II – судомне скорочення м'язів, втрата свідомості, але із збереження дихання та роботи серця;

III – втрата свідомості та порушення серцевої діяльності чи дихання (або всього разом);

IV – клінічна смерть, тобто відсутність дихання та кровообігу.

Рід та частота електричного струму. Постійний струм приблизно в 4–5 разів безпечніший змінного. Це витікає із порівняння порогових відчутних, а також таких, що не відпускають струмів для постійного та змінного струму. Значно менша небезпека ураження постійним струмом підтверджується і практикою експлуатації електроустановок: випадків смертельного ураження людей струмом в установках постійного струму в кілька разів менше, ніж в аналогічних установках змінного струму.

Технічні способи та засоби захисту. Для забезпечення електробезпеки застосовують окремо або у поєднанні один з іншим наступні технічні способи та засоби: захисне заземлення, занулення, захисне вимкнення, вирівнювання потенціалів, мала напруга, ізоляція струмоведучих частин; електричне розділення мереж, обладнання огороження, блокування, попереджувальна сигналізація, знаки безпеки, попереджувальні плакати; електрозахисні засоби.

2.6. Вибухи і пожежі.

Вибух – процес вивільнення великої кількості енергії в обмеженому обсязі за короткий інтервал часу. Внаслідок вибуху речовина перетворюється в дуже нагрітий газ із дуже високим тиском. Утворений газ із великою силою діє на навколишнє середовище, викликаючи його рух. Породжений хвилиною тиск називається вибуховою хвилиною. Внаслідок віддалення від місця вибуху механічна дія вибухової хвилі слабшає.

Типовими прикладами вибухів є вибухи хімічних вибухових речовин.

Пожежа – це неконтрольоване горіння поза спеціальним осередком, яке призводить до матеріальних втрат. Пожежі завдають великої матеріальної шкоди, наприклад, у США близько 11 млрд доларів на рік. Причини пожеж: необережне поводження з

вогнем, недотримання правил експлуатації, самозаймання речовин та матеріалів, розряди статичної електрики, грозові розряди, підпали.

Залежно від місця виникнення розрізняють пожежі: на транспортних засобах, степові та польові, підземні у шахтах та рудниках, торф'яні та лісові, а також у будівлях і спорудах (зовнішні та закриті).

Простір, охоплений пожежею, умовно ділять на 3 зони: зона активного горіння (вогнище), теплова дія, задимлення.

Література: Зеркалов Д. В. Безпека життєдіяльності (Електронний ресурс): Навчальний посібник.— К.: Основа, 2011. с.70-180.

Касевич Н.М. Охорона праці та БЖД медичних працівників с.130-180.

Питання для самоконтролю:

1. Поясніть поняття шуму і вібрації та їх вплив на організм людини.
2. Дайте характеристику шуму і вібрації.
3. Розкрийте методи зменшення впливу шуму та вібрації на людину.
4. Дайте визначення поняття «іонізуюче випромінювання», охарактеризуйте його види.
5. Порівняйте природні і штучні джерела іонізуючих випромінювань.
6. Поясніть сучасне уявлення про біологічну дію іонізуючих випромінювань на організм людини.
7. Назвіть і охарактеризуйте основні види променевих уражень, які розвиваються при впливі іонізуючих випромінювань.
8. Дайте характеристику прийнятним допустимим рівням опромінення людини.
9. Дайте оцінку сучасній радіаційній обстановці в Україні.
10. Поясніть поняття та дайте характеристику ЕМП.
11. Дайте характеристику ступеню впливу електромагнітних випромінювань на організм людини.
12. Визначте основні заходи і засоби захисту від дії ЕМП та випромінювань.
13. Визначте джерела та засоби захисту від дії ІЧ та УФ випромінювань.
14. Охарактеризуйте вплив електричного струму на організм людини.
15. Визначте вплив на організм людини шкідливих речовин.
16. Поясніть сутність гранично допустимого впливу шкідливих хімічних речовин на людину.
17. Дайте загальні характеристики біологічним факторам небезпек.
18. Поясніть вплив отруйних речовин на організм людини.
19. Наведіть приклади психофізіологічних факторів небезпеки.
20. Охарактеризуйте особливості фізичної і розумової діяльності людини.
21. Поясніть, в чому полягають небезпеки фізичної та розумової діяльності.
22. Дайте пояснення енерговитратам у процесі праці.

Питання для обговорення на семінарських заняттях:

1. Вплив шуму і вібрації на організм людини.
2. Основні характеристики іонізуючих випромінювань.
3. Джерела іонізуючих випромінювань.
4. Біологічна дія іонізуючих випромінювань на живий організм.
5. Радіаційна безпека.
6. Загальна характеристика ЕМП.
7. Вплив ЕМП на організм людини.

8. Джерела інфрачервоного та ультрафіолетового випромінювань і методи зниження їх впливу на людину.
9. Загальні характеристики електроенергії.
10. Дія електричного струму на організм людини.
11. Загальна характеристика і класифікація хімічних речовин.
12. Характеристика шкідливих речовин.
13. Шляхи проникнення шкідливих речовин в організм людини.
14. Поняття гранично допустимої концентрації шкідливих речовин.
15. Загальна характеристика біологічних факторів небезпек.
16. Отруйні тварини і рослини.
17. Методи захисту від біологічних факторів небезпек.
18. Класифікація і загальна характеристика психофізіологічних факторів небезпек.
19. Фізична діяльність людини.
20. Розумова діяльність людини.
21. Характеристика трудової діяльності.
22. Фактори, що впливають на продуктивність праці.

Теми для рефератів, доповідей та контрольних робіт:

1. Негативні фактори техносфери.
2. Негативні фактори виробничого середовища.
3. Оцінка впливу негативних факторів техносфери.
4. Проблеми шуму і тиші.
5. Вплив вібрації на життєдіяльність людини.
6. Іонізуюче випромінювання і забезпечення радіаційної безпеки.
7. Характеристика електромагнітних випромінювань та їх вплив на організм людини.
8. Своєрідний характер впливу електричного струму на організм людини.
9. Характеристика шкідливих хімічних речовин та їх вплив на навколишнє середовище і людину.
10. Позитивне та негативне у використанні хімічних речовин.
11. Біологічні фактори небезпек.
12. Використання хімічної та біологічної зброї.
13. Основні форми трудової діяльності людини.
14. Фізіологічна дія мікроклімату на людину.
15. Психофізіологічні фактори безпеки життєдіяльності людини.
16. Основні психологічні особливості людини з точки зору безпеки життєдіяльності.
17. Значення психологічного клімату в колективі.
18. Шляхи підвищення працездатності людини.

Лекція №4

Тема: Пожежна безпека.

План

1. Загальні поняття про основи теорії розвитку та припинення горіння. Етапи розвитку пожежі. Зони горіння, теплового впливу, задимлення, токсичності. Небезпечні для людини фактори пожежі.

2. Вибух. Фактори техногенних вибухів, що призводять до ураження людей, руйнування будівель, споруд, технічного устаткування і забруднення навколишнього середовища.
3. Показники пожежовибухонебезпеки речовин і матеріалів. Система протипожежного захисту. Евакуація людей із будівель і приміщень. Засоби пожежогасіння.
4. Основи забезпечення пожежної безпеки підприємств, установ, організацій.

1. Загальні поняття про основи теорії розвитку та припинення горіння. Етапи розвитку пожежі. Зони горіння, теплового впливу, задимлення, токсичності. Небезпечні для людини фактори пожежі.

Пожежа — це неконтрольоване горіння поза спеціальним вогнищем, що створює загрозу життю і здоров'ю людей, навколишньому середовищу, призводить до матеріальних збитків.

Пожежна безпека — можливість виникнення та (або) розвитку пожежі в будь-якій речовині, процесі, стані.

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. Коли людина перебуває в зоні впливу пожежі, то вона може потрапити під дію наступних небезпечних та шкідливих факторів: токсичні продукти згорання; вогонь; підвищена температура середовища; дим; недостатність кисню; руйнування будівельних конструкцій; вибухи, витікання небезпечних речовин, що відбувається внаслідок пожежі; паніка.

Фактори: Токсичні продукти згорання становлять найбільшу загрозу для життя людини, особливо при пожежах в будівлях. Адже в сучасних виробничих, побутових та адміністративних приміщеннях знаходиться значна кількість синтетичних матеріалів, що є основними джерелами токсичних продуктів згорання. Так, при горінні пінополіуретану та капрону утворюється ціанистий водень (синильна кислота), при горінні вініпласту — хлористий водень та оксид вуглецю, при горінні лінолеуму — сірководень та сірчистий газ і т. д.

Вогонь — надзвичайно небезпечний фактор пожежі, однак випадки його безпосередньої дії на людей досить нечасті. Під час пожежі температура полум'я може досягати 1200—1400 °C і у людей, що знаходяться у зоні пожежі випромінювання полум'я можуть викликати опіки та больові відчуття.

Небезпека підвищеної температури середовища полягає в тому, що вдихання розігрітого повітря разом із продуктами згорання може призвести до ураження органів дихання та смерті. В умовах пожежі підвищення температури середовища до 60 °C вже є життєвонебезпечним для людини.

Дим являє собою велику кількість найдрібніших часточок незгорівших речовин, що знаходяться у повітрі. Він викликає інтенсивне подразнення органів дихання та слизових оболонок (сильний кашель, слезотечу). Крім того, у задимлених приміщеннях внаслідок погіршення видимості сповільнюється евакуація людей, а часом провести її зовсім не можливо. Так, при значній задимленості приміщення видимість предметів, що освітлюються лампочкою потужністю 20 Вт, складає не більше 2,5 м.

Недостатність кисню спричинена тим, що в процесі горіння відбувається хімічна реакція оксидування горючих речовин та матеріалів. Небезпечною для життя людини уже вважається ситуація, коли вміст кисню в повітрі знижується до 14% (норма 21%). При цьому втрачається координація рухів, з'являється слабкість, запаморочення.

Вибухи, витікання небезпечних речовин можуть бути спричинені їх нагріванням під час пожежі, розгерметизацією ємностей та трубопроводів з небезпечними рідинами та газами. Вибухи збільшують площу горіння і можуть призводити до утворення нових вогнищ. Люди, що перебувають поблизу, можуть підпадати під дію вибухової хвилі, діставати ураження уламками.

Руйнування будівельних конструкцій відбувається внаслідок втрати ними несучої здатності під впливом високих температур та вибухів. При цьому люди можуть одержати значні механічні травми, опинитися під уламками, завалених конструкцій.

Паніка, в основному, спричинюється швидкими змінами психічного стану людини, як правило, депресивного характеру в умовах екстремальної ситуації (пожежі). Коли дія факторів пожежі перевищує межу психофізіологічних можливостей людини, то остання може піддатись паніці. При цьому вона втрачає розсудливість, її дії стають неконтрольованими та неадекватними ситуації, що виникла. Паніка — це жахливе явище, здатне призвести до масової загибелі людей.

Основні причини пожеж:

- необережне поводження з вогнем;
- незадовільний стан електротехнічних пристроїв і порушення правил їх монтажу та експлуатації;
- порушення режимів технологічних процесів;
- несправність опалювальних приладів та порушення правил їх експлуатації;
- недотримання правил пожежної безпеки.

Дуже часто пожежі на виробництві спричинені необережним поводженням з вогнем. Під цим, як правило, розуміють паління в недозволених місцях та виконання так званих вогневих робіт.

Вогневими роботами вважають виробничі операції, пов'язані з використанням відкритого вогню, іскроутворенням та нагріванням деталей, устаткування, конструкцій до температур, що здатні викликати займання горючих речовин і матеріалів, парів легкозаймистих рідин.

Пожежі через виникнення коротких замикань, перевантаження електродвигунів, освітлювальних та силових мереж внаслідок великих місцевих опорів, роботу несправних або залишених без нагляду електронагрівальних приладів складають більше 25% всіх випадків.

2. Вибух. Фактори техногенних вибухів, що призводять до ураження людей, руйнування будівель, споруд, технічного устаткування і забруднення навколишнього середовища.

Горіння — це екзотермічна реакція окислення речовини, яка супроводжується виділенням диму та виникненням полум'я і світла.

Для виникнення горіння необхідна наявність горючої речовини, окислювача та джерела запалювання.

Різновидності горіння.

Розрізняють наступні різновидності горіння: вибух, детонація, спалахування, самоспалахування, тління.

Вибух — надзвичайно швидке хімічне перетворення, що супроводжується виділенням енергії і утворенням стиснутих газів, здатних виконувати механічну роботу. В основному, ця механічна робота зводиться до руйнувань, які виникають при вибуху, і обумовлена утворенням ударної хвилі — раптового скачкоподібного

зростання тиску. При віддаленні від місця вибуху механічна дія ударної хвилі послаблюється.

Детонація — це горіння, яке поширюється зі швидкістю кілька тисяч метрів за секунду. Виникнення детонації пояснюється стисненням, нагріванням та переміщенням незгорівшої суміші перед фронтом полум'я, що призводить до прискорення поширення полум'я і виникнення в суміші ударної хвилі.

Займання — виникнення горіння під впливом джерела запалювання.

Спалахування — займання, що супроводжується появою полум'я.

Самозаймання — початок горіння без впливу джерела запалювання.

Самоспалахування — самозаймання, що супроводжується появою, полум'я.

Тління — горіння без випромінювання світла, що, як правило, розпізнається з появою диму.

Залежно від внутрішнього імпульсу процеси самозаймання (самоспалахування) поділяються на теплові, мікробіологічні та хімічні.

3. Показники пожежовибухонебезпеки речовин і матеріалів. Відповідно до ГОСТ 12.1.044-84 оцінку пожежовибухонебезпечності усіх речовин та матеріалів проводять залежно від агрегатного стану: газ, рідина, тверда речовина (пил виділено в окрему групу). Тому і показники їхньої пожежовибухонебезпечності будуть дещо різні.

Перш за все визначають групу горючості даної речовини. За цим показником всі речовини та матеріали поділяються на негорючі, важкогорючі та горючі.

Негорючі — речовини та матеріали не здатні до горіння на повітрі нормального складу. Це неорганічні матеріали, метали, гіпсові конструкції.

Важкогорючі — це речовини та матеріали, які здатні до займання в повітрі від джерела запалювання, однак після його вилучення не здатні до самостійного горіння. До них належать матеріали, які містять горючі та негорючі складові частини. Наприклад, асфальтобетон, фіброліт.

Горючі — речовини та матеріали, які здатні до самозаймання, а також займання від джерела запалювання і самостійного горіння після його вилучення. До них належать всі органічні матеріали. В свою чергу горючі матеріали поділяються на легкозаймисті, тобто такі, які займаються від джерела запалювання незначної енергії (сірник, іскра) без попереднього нагрівання, та важкозаймисті, які займаються від порівняно потужного джерела запалювання.

Система протипожежного захисту.

Система протипожежного захисту — це сукупність організаційних заходів, а також технічних засобів, спрямованих на запобігання впливу на людей небезпечних факторів пожежі та обмеження матеріальних збитків від неї.

Запобігання розповсюдженню пожеж в основному визначається пожежною безпекою будівель та споруд і забезпечується: правильним вибором необхідного ступеня вогнестійкості будівельних конструкцій; правильними об'ємно-планувальними рішеннями будівель та споруд; розташуванням приміщень та виробництв з урахуванням вимог пожежної безпеки; встановленням протипожежних перешкод в будівлях, системах вентиляції, паливних та кабельних комунікаціях; обмеженням витікання та розтікання горючих рідин при пожежі; улаштуванням протидимного захисту; проектуванням шляхів евакуації; заходами щодо успішного розгортання тактичних дій щодо гасіння пожежі.

Евакуація людей із будівель та приміщень.

При виникненні пожежі на початковій стадії виділяються тепло, токсичні продукти горіння, можливі обвалення конструкцій. Тому слід враховувати необхідність евакуації людей у визначені терміни.

Безпека евакуації досягається тоді, коли тривалість евакуації людей в окремих приміщеннях і будівлях загалом не перевищує критичної тривалості пожежі, яка становить небезпеку для людей.

Критичною тривалістю пожежі є час досягнення при пожежі небезпечних для людини температур і зменшення вмісту кисню у повітрі.

Виходи вважаються евакуаційними, якщо вони ведуть:

- з приміщень першого поверху назовні безпосередньо або через коридор, вестибюль, сходову клітку;

- з приміщень будь-якого поверху, крім першого, в коридори, що ведуть на сходову клітку (в тому числі через хол); при цьому сходові клітки повинні мати вихід назовні безпосередньо або через вестибюль, відділений від прилеглих коридорів перегородками з дверима;

- з приміщень в сусіднє приміщення на цьому ж поверсі, забезпечене виходами, вказаними вище.

Евакуаційні виходи повинні розташовуватися розосереджено. Число евакуаційних виходів повинно бути не менше двох. Двері на шляхах евакуації повинні відчинятися в напрямку виходу з будівель (приміщень). Допускається влаштування дверей з відчиннянням усередину приміщення в разі одночасного перебування в ньому не більше 15 людей.

Мінімальна ширина шляхів евакуації — не менше 1 м, дверей — 0,8 м.

Способи та засоби пожежогасіння.

В комплексі заходів, що використовуються в системі протипожежного захисту, важливе значення має вибір найбільш раціональних способів та засобів гасіння різних горючих речовин та матеріалів.

Успіх швидкої локалізації та ліквідації пожежі на її початку залежить від наявних вогнегасних засобів, вміння користуватися ними всіма працівниками, а також від засобів пожежного зв'язку та сигналізації для виклику пожежної допомоги і введення в дію автоматичних та первинних вогнегасних засобів.

Вода — найбільш дешева і поширена вогнегасна речовина.

Фізичні способи: охолодження (виведення тепла з зони горіння) , зрошення, перемішування, евакуація горючих речовин та матеріалів , розрідження інертними речовинами, газами та парою, ізоляція (відключення механізму займання) поверхонь горючих речовин водою, піною, покривалом тощо.

Вода застосовується у вигляді компактних і розпилених струменів і як пара. Вогнегасний ефект компактних струменів води полягає у змочуванні поверхні, зволоженні та охолодженні твердих горючих матеріалів. Подача води до місця пожежі здійснюється пожежними рукавами. Відкидний рукав від пожежного крана або насоса закінчується металевим соплом, обладнаним розбризкувачем. Розбризкувач дозволяє отримувати компактний або розсіяний струмінь води. Струменем води гасять тверді горючі речовини; дощем і водяним пилом — тверді, волокнисті сипучі речовини, а також спирти, трансформаторне і солярове мастило

Водою не можна гасити легкозаймисті рідини (бензин, гас), оскільки, маючи велику питому вагу, вода накопичується внизу цих речовин і збільшує площу горючої поверхні. Не можна гасити водою такі речовини, як карбіди та селітру, які виділяють

при контакті з водою горючі речовини, а також металевий калій, натрій, магній та його сплави, електрообладнання, що знаходиться під напругою, цінні папери та устаткування.

Вогнегасники вуглекислотні. Ручні вуглекислотні вогнегасники призначені для гасіння невеликих пожеж, всіх видів загорання. Вони приводяться в дію вручну. Через вентиль стиснена рідка вуглекислота прямує у патрубок, де вона розширюється і за рахунок цього її температура знижується до -70°C . При переході рідкої вуглекислоти в газ її об'єм збільшується в 500 разів. Утворюється снігоподібна вуглекислота, котра при випаровуванні охолоджує горючу речовину та ізолює її від кисню повітря. Корисна довжина струменя вогнегасника приблизно 4 м, час дії — 30—60 с. Вогнегасник слід тримати за ручку, для уникнення обмороження рук; зберігати подалі від тепла для запобігання саморозряджання. Вуглекислотою можна гасити електрообладнання, що знаходиться під напругою, а також горючі рідини і тверді речовини. Не можна гасити спирт і ацетон, які розчиняють вуглекислоту, а також терміт, фотоплівку, целулоїд, що горять без доступу повітря.

Вуглекислотні вогнегасники:

а — ручні: 1 — ОУ-2; 2 — ОУ-5; 3 — ОУ-8; б — пересувні: 1 — УП-1М; 2 — УП-2М.

Вогнегасники пінні. Ручні хімічні пінні вогнегасники використовуються для гасіння твердих речовин, що горять, та горючих легкозаймистих рідин з відкритою поверхнею, що горить.

Слід мати на увазі, що піна електропровідна — нею не можна гасити електрообладнання, що знаходиться під напругою, вона псує цінне обладнання та папери. Нею не можна також гасити калій, натрій, магній та його сплави, оскільки внаслідок їх взаємодії з водою, наявною в піні, виділяється водень, котрий посилює горіння.

В промислових приміщеннях засоби пожежогасіння розташовують згідно з вимогами „Правил пожежної безпеки в Україні”. В коридорах, проходах, проїздах або інших місцях, крім вогнегасників, розташовують пожежні щити з набором засобів пожежогасіння.

Ручні пінні вогнегасники.

4. Основи забезпечення пожежної безпеки підприємств, установ, організацій.

Забезпечення пожежної безпеки — невід'ємна частина державної діяльності щодо охорони життя та здоров'я людей, національного багатства та навколишнього середовища. Відповідно до Закону України „Про пожежну безпеку” державні органи виконавчої влади та органи самоврядування усіх рівнів в межах своєї компетенції організовують розроблення та впровадження у відповідних галузях і регіонах організаційних і науково-технічних заходів щодо запобігання пожежам та їх гасіння, забезпечення пожежної безпеки населених пунктів і об'єктів.

Згідно з діючим законодавством відповідальність за утримання промислового підприємства у належному протипожежному стані покладається безпосередньо на керівника (власника).

Власники підприємств, установ та організацій, а також орендарі зобов'язані:

- розробляти комплексні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки;
- відповідно до нормативних актів з пожежної безпеки розробляти і затверджувати положення, інструкції, інші нормативні акти, що діють в межах підприємства, здійснювати постійний контроль за їх додержанням;

- забезпечувати додержання протипожежних вимог стандартів, норм, правил, а також виконання вимог приписів і постанов органів державного пожежного нагляду;
- організовувати навчання працівників правилам пожежної безпеки ;
- утримувати в справному стані засоби протипожежного захисту і зв'язку, пожежну техніку, обладнання та інвентар, не допускати їх використання не за призначенням;
- створювати у разі потреби відповідно до встановленого порядку підрозділи пожежної охорони та необхідну для їх функціонування матеріально-технічну базу;
- подавати на вимогу державної пожежної охорони відомості та документи про стан пожежної безпеки об'єктів і продукції, що ними виробляється;
- здійснювати заходи щодо впровадження автоматичних засобів виявлення та гасіння пожеж;
- своєчасно інформувати пожежну охорону про несправність пожежної техніки, систем протипожежного захисту, водопостачання тощо;
- проводити службові розслідування випадків пожеж.

Порядок дій у разі пожежі.

- У разі виявлення пожежі (ознак горіння) кожний громадянин зобов'язаний:
- негайно повідомити про це телефоном пожежну охорону. При цьому необхідно назвати адресу об'єкта, вказати кількість поверхів будівлі, місце виникнення пожежі, обстановку на пожежі, наявність людей, а також повідомити своє прізвище;
 - вжити (по можливості) заходів до евакуації людей, гасіння (локалізації) пожежі та збереження матеріальних цінностей;
 - якщо пожежа виникне на підприємстві, повідомити про неї керівника чи відповідну компетентну посадову особу та (або) чергового по об'єкту;
 - у разі необхідності викликати інші аварійно-рятувальні служби (медичну, газорятувальну).

Медична допомога при пожежах

При пожежах виникає необхідність надання допомоги великій кількості потерпілих від опіків, а також отруєння монооксидом вуглецю та димом.

Перша долікарська допомога повинна бути надана в максимально короткі терміни та наближена до місця пожежі.

Лекція № 5

Тема: Радіаційна безпека

План

1. Джерела радіації та одиниці її вимірювання. Класифікація радіаційних аварій за характером дії і масштабами. Фази аварій та фактори радіаційного впливу на людину.
2. Механізм дії іонізуючих випромінювань на тканини організму. Ознаки радіаційного ураження. Гостре опромінення. Хронічне опромінення. Нормування радіаційної безпеки.
3. Вимоги до розвитку і розміщення об'єктів атомної енергетики. Чорнобильська катастрофа: події, факти, цифри.
4. Режими захисту населення. Захист приміщень від проникнення радіоактивних речовин. Категорії зон радіоактивно забруднених територій внаслідок аварії на ЧАЕС.

1. Джерела радіації та одиниці її вимірювання. Класифікація радіаційних аварій за характером дії і масштабами. Фази аварій та фактори радіаційного впливу на людину.

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.

Іонізуючим випромінюванням називають такі випромінювання, які при проходженні через речовину, у тому числі і тканини організму, спричиняють іонізацію і збудження атомів та молекул середовища, утворюючи іони – частини з позитивними і негативними зарядами.

Джерела радіації.

Розрізняють природні і створені людиною джерела випромінювання. Основну частину випромінювання населення Землі отримує від природних джерел. Природні джерела космічного та земного походження створюють природний радіаційний фон (ПРФ). На території України природний фон створює потужність експозиційної дози від 40-200 мбер/рік. Випромінювання, обумовлене розсіяними в біосфері штучними радіонуклідами, породжує штучний радіаційний фон (ШРФ), який у нинішній час загалом на Земній кулі додає до ПРФ лише 1–3 %.

Поєднання ПРФ та ШРФ утворює радіаційний фон (РФ), який діє на все населення земної кулі, маючи відносно постійний рівень. Космічні промені являють потік протонів та α -частинок, що приходять на Землю із Світового простору. До природних джерел земного походження відносяться: випромінювання радіоактивних речовин, що містяться у породах, ґрунті, будівельних матеріалах, повітрі, воді.

По відношенню до людини джерела опромінювання можуть знаходитися зовні організму і опромінювати його. У цьому випадку йдеться про зовнішнє опромінювання. Радіоактивні речовини можуть опинитися у повітрі, яким дихає людина, у їжі, у воді і потрапити в організм. Це – внутрішнє опромінювання. Середня ефективна еквівалентна доза, отримувана людиною від зовнішнього опромінювання за рік від космічних променів, складає 0,3 мілізіверта, від джерел земного походження – 0,35 мЗв. У середньому приблизно 2/3 ефективної еквівалентної дози опромінювання, яку людина отримує від природних джерел радіації, надходить від радіоактивних речовин, які надійшли в організм з їжею, водою, повітрям.

Найвагомішим з усіх природних джерел радіації є невидимий важкий газ радон (у 7,5 рази важчий за повітря), який не має смаку та запаху. Радон і продукти його розпаду випромінюють приблизно 3/4 річної індивідуальної ефективної еквівалентної дози опромінювання, отримуваної населенням від земних джерел, і приблизно за половину цієї дози від усіх джерел радіації. У будівлі радон надходить із природним газом (3 Кбк/добу), з водою (94), із зовнішнім повітрям (10), із будматеріалів та ґрунту під будівлею (60 Кбк/добу).

За останні десятиріччя людина створила більше тисячі штучних радіонуклідів і навчилася застосовувати їх з різною метою. Значення індивідуальних доз, отримуваних людьми від штучних джерел, сильно різняться.

Джерелом випромінювань можуть бути як радіоактивні речовини, так і спеціальні пристрої (рентген установки та ін.), здатні за певних умов на іонізуюче випромінювання. Властивість хімічних елементів мимовільно перетворюватися на інші елементи, випускаючи при цьому елементарні частинки 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 нукліди, називають радіоактивними.

Величину, 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 2 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.

Основною величиною для оцінки радіаційного ефекту, зокрема радіобіологічного, у дозиметрії іонізуючих випромінювань є **поглинальна доза – величина енергії, поглиненої одиницею маси речовин, 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.

Альфа-випромінювання в 20 разів небезпечніше від інших випромінювань. Одиницею виміру еквівалентної дози є зіверт (Зв) – доза будьякого 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.

Радіація – це властивість деяких хімічних речовин випромінювати елементарні частинки. Такі хімічні речовини називаються радіоактивними.

Процес розчеплення радіоактивних ядер супроводжується вивільненням з них значної кількості енергії, під впливом якої і здійснюється випромінювання у навколишнє середовище елементарно заряджених частинок. Саме це явище і прийнято називати **радіацією**.

Розрізняється два види розчеплення ядер: **природне** та **вимушене**. Самовільне і цілеспрямоване втручання людства до природнього стану радіоактивних речовин з метою вилучення з них даної енергії та спрямування її у своїх цілях. І, насамперед, ці досягнення людства були покладені в основу створення ядерної зброї масового ураження, а в подальшому і для створення потужних промислових комплексів ядерно-енергетичного циклу.

Основними параметрами радіаційного випромінювання є:

- Час плин timer розпаду;
- Вид елементарних частинок що випромінюються (продукти розпаду).

Час плин timer розпаду.

Ядра деяких радіоактивних речовин мають дуже довгий термін життя (більше ніж 10^8 років) і тому вони ще не встигли повністю розпастися за час існування нашого Всесвіту. До таких радіоактивних речовин належать ізотопи **Урану-238, Урану-235, Торію-232, Калію-40** та інших. Всього в природі існує близько 20 таких ізотопів.

Так, період напіврозпаду урану-235 складає 713 млн. років, а плутонію-239 – більше 24 тисячоліть. Окрім довгоживучих радіоактивних ізотопів, у природних умовах зустрічаються елементи з порівняно малим терміном життя. Це пояснюється тим, що вид таких ізотопів постійно відновлюється за рахунок розпаду більш довгоживучих ізотопів, а також за рахунок ядерних ланцюгових реакцій, що отримуються в природних умовах. Але все ж таки більшість радіоактивних ізотопів у природному вигляді не зустрічається.

Таким чином в навколишнє середовище під час розпаду ядер радіоактивних речовин випромінюються:

- альфа-частинки (**α -частинки**);
- бета-частинки (**β -частинки**);
- гама-промені (**γ**), породжені випромінюванням **α** і **β -частинок**;

Однією із найважливіших характеристик радіоактивних випромінювань є **проникаюча здатність**, яка характеризує уражаючі властивості цих випромінювань. Вона залежить від виду і енергії випромінювання, та від щільності середовища, через яку проникає дане випромінювання.

Потік нейтронів (n) виникає під час вимушеного розчеплення ядер радіоактивних елементів в результаті ланцюгової ядерної реакції при ядерному вибухові. Це ті нейтрони які в момент ядерного вибуху вийшли за межі критичної маси і не приймають участі в подальшій ланцюговій реакції ядерного розчеплення.

Такі нейтрони здатні розповсюджуватися у повітряному просторі на відстань до 3 км, а їх рух знову ж таки супроводжується утворенням гама-променей (**γ -променей**).

В залежності від дії променів розрізняються проникаюча і наведена види радіації:

Проникаюча радіація – це потік α -, β -частинок, нейтронів (n) та гама-променів (γ), які пронизують людину та іонізують її тіло.

Наведена радіація – це утворення радіоактивності в ґрунті та інших предметах, на які діяла проникаюча радіація, внаслідок чого ці предмети самі стають радіоактивними.

2. Механізм дії іонізуючих випромінювань на тканини організму. Ознаки радіаційного ураження. Гостре опромінення. Хронічне опромінення. Нормування радіаційної безпеки.

Ураження людини радіацією визначається головним чином іонізуючими діями. Проходячи крізь біологічну тканину людини потік елементарних частинок і гами-квантів порушує її атоми та молекули, які входять до складу живих клітин. В результаті цього порушується нормальний обмін речовин, змінюється склад та характер життєздатності клітин, а також окремих органів та систем організму людини. Ураження може відбуватися:

- **зовнішнє** – при потраплянні людини під потік нейтронів і гами-квантів;
- **внутрішнє** – при потраплянні радіоактивних речовин всередину організму через органи дихання, шкірні покрови, та зі стравою і питною водою.

Ознаки ураження можуть проявлятися відразу після впливу радіації, або через декілька днів, місяців і навіть років після опромінення. При цьому людина отримує специфічне захворювання – **променева хвороба**.

В залежності від дози ураження променева хвороба буває 4-х ступенів:

1 ступінь – виникає при сумарній дозі опромінювання **150-250 бер**.

При цьому прихований період захворювання продовжується 2 – 3 тижні, після чого виникає нездужання, слабкість, нудота, запаморочення, періодичне підвищення температури. У крові збільшується наявність білих тілець, що призводить до слабкості імунної системи організму людини. В такому стані люди не здатні боротися з іншими хворобами і, як правило, гинуть.

Променева хвороба 1 ступеня може виліковуватися і без медичного втручання, якщо людина не буде піддаватися подальшому радіаційному опроміненню.

2 ступінь – виникає при сумарній дозі опромінювання **250-450 бер**.

Прихований період хвороби триває близько тижня. Симптоми захворювання – слабкість, блювота. При активному лікуванні видужування настає через 1,5–2 місяці.

3 ступінь – виникає при сумарній дозі опромінювання **400-700 бер.**

Прихований період хвороби триває декілька годин. Хвороба проходить інтенсивно і тяжко. У найкращих випадках видужування може настати через 6-8 місяців.

4 ступінь – виникає при сумарній дозі опромінювання понад **700 бер.**

Унаслідок такого опромінення у людини дуже тяжкий стан. Якщо не проводити лікування, то настає смерть.

При дозах понад **1000 бер** людина втрачає життєздатність уже через декілька хвилин.

Норми радіаційної безпеки

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

Порядок захисту населення від радіоактивного опромінення визначений в спеціальному документі “Норми радіаційної безпеки” (НРБУ-97), у якому наводиться ціла система дозових меж та принципів їх застосування.

Цим документом передбачено три категорії людей, які можуть потрапити під опромінення, і для яких установлюється свій порядок дозиметричного контролю:

категорія А – це персонал або люди, що постійно працюють в умовах опромінення;

категорія Б – це обмежена частина населення, яка безпосередньо не працює з опроміненням, але за умовами роботи або проживання може потрапити під дію опромінення;

категорія В – це остання частина населення міста, області, країни.

При визначенні норм радіаційної безпеки також враховувалося і те, що різні органи тіла людини мають різну чутливість до опромінення.

3. Вимоги до розвитку і розміщення об’єктів атомної енергетики. Чорнобильська катастрофа: події, факти, цифри.

Особливе місце у забрудненні довкілля посідає радіоактивне забруднення. Чорнобильська катастрофа стала наслідком радіоактивного забруднення території України, Білорусі, Росії. Загальна площа радіоактивного забруднення становить понад 30 тис кв. км.

Випадання радіоактивних речовин простежувалось і в державах Західної Європи, підвищився радіоактивний фон у Скандинавії, Японії, США.

4. Режими захисту населення. Захист приміщень від проникнення радіоактивних речовин.

Зони радіаційного забруднення місцевості при аваріях на РНО. Категорії зон радіоактивно забруднених територій внаслідок аварії на ЧАЕС

Режим радіаційного захисту – це регламентація дії людей в зонах радіаційного зараження з використання засобів захисту в цілях максимального зменшення доз опромінення.

Режим радіаційного захисту передбачає цілеспрямоване використання захисних споруд та захисних властивостей промислових і житлових приміщень, а також обмеження перебування людей на відкритій місцевості.

Тривалість режиму радіаційного захисту залежить від рівня радіації та захисних властивостей промислових і житлових будівель та захисних споруд.

Верховна Рада України ухвалила Закон, який визначає чотири зони радіоактивного забруднення.

Заходи щодо укриття людей – якщо протягом перших десяти діб сукупна доза опромінення може перевищити 5 мЗв (0,5 бер).

Тимчасова евакуація людей – якщо протягом одного тижня ефективна доза опромінення може досягати 50 мЗв (5 бер).

Йодна профілактика застосовується – якщо очікувана поглинута доза опромінення щитовидної залози від накопичення в ній радіоактивного йоду може перевищити норму в 50 мГр (5 рад), що встановлені Міністерством охорони здоров'я.

Оповіщення: сирени і переривчасті гудки підприємств та транспортних засобів – це сигнал "Увага всім!". Необхідно негайно ввімкнути радіоприймач, телевізор; уважно слухати інформацію про надзвичайну ситуацію та інструкції про порядок дій. У разі одержання сигналу про аварію населення ховається в будинках, протирадіаційних укриттях або евакуюється. Якщо обставини змушують людей тимчасово залишатися на забрудненій місцевості, то необхідно: взяти заходів щодо зменшення проникнення радіаційних речовин у квартиру, щільно зачинити вікна і двері, щілини заклеїти. Підготувати запас питної води, набрати воду в ємності, що закриваються, підготувати засоби санітарної обробки (мильний розчин для обробки рук), перекрити крани. Не виходити з приміщення без крайньої потреби, час перебування на вулиці максимально обмежити; під час перебування на вулиці використовувати засоби індивідуального захисту (респіратори, плащі, головні убори, рукавиці, взуття). На забрудненій території не можна роздягатися, сідати на землю, курити, споживати їжу. Їжу можна споживати тільки в закритих приміщеннях, перед цим ретельно вимити руки і прополоскати рот 0,5% розчином харчової соди; не споживати харчові продукти і воду, якщо вони не пройшли дозиметричного контролю. Провести йодну профілактику.

Обсяг захисних заходів залежить від рівня радіації. Тому необхідно знати радіаційну обстановку.

Підготуватися до можливої евакуації означає підготувати документи (паспорт, військовий квиток, документи про освіту і спеціальність, свідоцтва про шлюб і народження дітей), цінності та гроші, речі першої потреби, необхідні ліки (обов'язково йодопрепарати), мінімум білизни та одягу, запас консервованих продуктів на 2-3 доби. Речі зпакувати і покласти у найбільш захищеному від проникнення зовнішнього забруднення приміщенні.

Дізнатися у місцевих органах державної влади та місцевого самоврядування про місце збору мешканців для евакуації. Від'єднати всі споживачі електричного струму від електромережі, вимкнути газ, джерела водопостачання.

Надати допомогу дітям, інвалідам та людям похилого віку. Вони підлягають евакуації в першу чергу.

Перед виходом з будинку взяти підготовлені речі, одягнути протигаз (респіратор, ватно-марлеву пов'язку), верхній одяг (плащ, пальто, накидку), гумові чоботи.

З прибуттям на нове місце перебування провести дезактивацію засобів захисту, одягу, взуття та санітарну обробку шкіри на спеціально обладнаному санітарно-обмивочному пункті або ж самотійно (зняти верхній одяг і, ставши спиною проти вітру, витрусити його; повісити одяг на перекладину чи мотузку, віником або щіткою змести з нього радіоактивний пил та вимити водою; обробити відкриті ділянки шкіри

водою або розчином з індивідуального протихімічного пакета ППП-8, який видається кожному. Для оброблення шкіри можна використовувати вату, марлю, рушник.

Слід дотримуватись таких правил:

- використовувати для харчування лише консервовані молоко і продукти, що зберігалися у зачинених приміщеннях й не зазнали радіоактивного забруднення;
- не пити молоко від корів, які пасуться на забруднених пасовищах;
- не споживати овочі, які росли на забрудненому ґрунті;
- не пити воду з відкритих джерел та з мереж водопостачання після офіційного оголошення радіаційної небезпеки; колодязі накрити плівкою або кришками;
- уникати тривалого перебування на забрудненій території, особливо на пильних дорогах та на траві, не ходити до лісу, не збирати у лісі ягоди, гриби та квіти, не купатися у водоймах;
- у приміщеннях, що призначені для перебування людей, щодня робити вологе прибирання з мийними засобами;
- знімати взуття перед входом у приміщення, мити його водою або витирати вологою ганчіркою, верхній одяг витрушувати та чистити вологою щіткою;
- у разі перебування на відкритій, забрудненій місцевості обов'язково використовувати засоби захисту (особливо під час вітру);
- захищати органи дихання, шкіру, волосся. Засоби індивідуального захисту можна не використовувати у приміщеннях, у тиху погоду без вітру та після дощу;
- по можливості користуватися індивідуальними засобами промислового виробництва для захисту органів дихання і шкіри, фільтрувальним або ізольованим протигазом, респіратором типу Р-2, У-2К, ватно-марлевою пов'язкою, протипиловою пов'язкою ПТМ-1 із тканини, у крайньому разі – зволоженою марлевою пов'язкою, носовою хустинкою; спеціальним захисним одягом типу ОЗК, Л-1, у крайньому разі – плащем з каптуром, накидкою, комбінезоном, гумовим взуттям і рукавицями.

При дезактивації внутрішньої поверхні необхідно обмести стелю, стіни приміщень, столи, стільці, шафи щіткою (віником) і протерти зволоженою ганчіркою. М'які меблі, килими спочатку обробити пілососом, а потім зволоженою ганчіркою.

Матраци, ковдри, подушки добре вибити, старанно вимити столовий, чайний посуд і кухонне приладдя, користуючись при цьому ватно-марлевою пов'язкою.

Дезактивацію зовнішньої поверхні приміщень проводити водою, краще під тиском. При цьому необхідно добре закрити двері і вікна. Помити водою огорожу, доріжки, садові дерева і кущі, переорати присадибну ділянку і внести мінеральне добриво 0,3-0,5 кг на 1 кв. м, використовуючи при цьому плащ (спецодяг), гумові чоботи, рукавиці. Після дезактивації провести дозиметричний контроль і, якщо рівень забруднення вище допустимих норм, усі заходи, крім оранки, повторити.

Санітарна обробка людей проводиться залежно від обстановки, ступеня забруднення людей, наявності часу санітарної обробки і може бути частковою або повною. Часткова проводиться постраждалим самостійно після виходу із зони радіаційного забруднення. Вона полягає у змиванні радіоактивних речовин з відкритих ділянок тіла (обличчя, рук, шиї), одягу, взуття. Спочатку проводять часткову дезактивацію одягу, взуття, засобів захисту, потім миють з милом відкриті ділянки шкіри. Прополоскують рот, горло розчином калію перманганату, після чого проводять дозиметричний контроль і в разі потреби здійснюють повну санітарну обробку, яка полягає в обмиванні всього тіла теплою водою з милом, обробленні слизових оболонок очей, носа, рота 2% розчином питної соди. Така обробка проводиться на стаціонарних або

рухомих санітарних обмивочних пунктах (СОП), розгорнутих на базі лазень, санпропускників. Одночасно проводять дезактивацію одягу, білизни і взуття. Літом для санобробки можна використовувати чисті відкриті водойми, ще краще – проточну воду.

Захист продуктів харчування і води. У домашніх умовах – зберігати у герметичній тарі або використовувати поліетиленову плівку, клейонку, папір.

Хліб, сухарі, кондитерські вироби загорнути у папір і скласти в металеві каструлі чи поліетиленові пакети. Цукор, борошно, крупу, макаронні вироби потрібно зберігати в пакетах із цільного паперу і складати їх в ящики, вистелені клейонкою або ін. плівковими матеріалами. Хороший захист продуктів забезпечують домашні холодильники. Масло і молоко краще зберігати в металевих або скляних банках, закритих кришками.

Можна використовувати погреби та ін. герметичні приміщення. Картоплю, капусту, моркву та ін. овочі на відкритій місцевості треба накривати соломною і засипати ґрунтом завтовшки 15-20 см або заривати в ями завглибшки 0,5 м і більше.

Для захисту води – термоси, графини, відра, бідони, ванни. Увесь посуд треба закривати кришками, а відра і ванни – щільними матеріалами. Необхідний запас води – 3-5 л на добу на одну особу. У містах і населених пунктах, де є система водопостачання по трубах, захист води гарантований.

У сільській місцевості колодязі мають бути добре закритими спеціальними кришками, за відсутності часу їх можна закрити брезентом, плівкою або пилонепроникною тканиною.

Лекція № 6

Тема: Хімічна безпека.

План

1. Класифікація небезпечних хімічних речовин за ступенем токсичності, здатності до горіння, впливом на організм людини, виробничою токсикологією.
2. Характеристика отруйних речовин ГДК.
3. Характеристика класів небезпеки згідно із ступенем їхньої дії на організм людини.
4. Типологія аварій на хімічнонебезпечних об'єктах та вимоги до їхнього розміщення і розвитку. Захист приміщень від проникнення токсичних аерозолів. Організація дозиметричного й хімічного контролю. Правила поведінки населення.

1. Класифікація небезпечних хімічних речовин за ступенем токсичності, здатності до горіння, впливом на організм людини, виробничою токсикологією. Характеристика класів небезпеки згідно із ступенем їхньої дії на організм людини.

Невід'ємним компонентом сучасного виробництва та найважливішою складовою професійної діяльності у медичній сфері є використання найрізноманітніших хімічних речовин у вигляді сировини, основних та побічних виробів, а також побічних відходів, з якими постійно контактують працівники охорони здоров'я. Хімічні сполуки сприяють забрудненню повітряного середовища робочих зон, справляють несприятливий вплив на стан здоров'я та рівень працездатності.

Пил – це фізичний стан речовини, подрібненої на надзвичайно малі за розмірами часточки. Він справляє здебільшого не тільки механічний, а й негативний

токсичний вплив на організм людини, що зумовлено його хімічним складом та хімічними властивостями.

Отже, **виробничий пил** – це тверді часточки розміром від кількох мікрометрів до міліметрів, що зависли у повітрі й повільно осідають. Таким чином, пил – це аерозоль, тобто дисперсна система, в якій дисперсною фазою є тверді часточки, а дисперсним середовищем – повітря.

Виробничий пил поділяють на **види за походженням**: органічний, неорганічний, змішаний.

Основні види пилової патології – **пилові захворювання легень** є найтяжчими за перебігом та найпоширенішими у світі видами професійних захворювань.

Профілактика. Основою для проведення профілактичних заходів є **гігієнічне нормування (ГДК). Технологічні заходи**, в основі яких знаходяться адекватні зміни у технології виробництва: запровадження безвідходних технологій і технологій замкнутого циклу, автоматизація та механізація виробничих процесів, використання дистанційного управління та змінених технологій (заміна сухих процесів "мокрими", заміна порошкових продуктів брикетами, гранулами, пастами).

Санітарно-технічні заходи передбачають забезпечення герметизації пило небезпечного обладнання, установлення потужної загальної та місцевої витяжної вентиляції тощо. Важливе місце посідає **використання індивідуальних засобів захисту**: протипилових респіраторів, захисних окулярів, спеціальних захисних протипилових костюмів.

Організаційні заходи спрямовані на раціональну організацію трудового процесу, а також на встановлення низки обмежень (до роботи у підземних умовах не допускають осіб віком до 20 років). Для гірників та ін. категорій працівників пилових виробництв встановлено такі пільги: скорочений робочий день, додаткова відпустка, вихід на пенсію за віком у 50 років.

Лікувально-профілактичні заходи передбачають проведення попередніх та періодичних медичних оглядів, а також підвищення реактивності організму (ультрафіолетове опромінення у фотаріях, дихальна гімнастика, лікувально-профілактичне харчування тощо). Абсолютним протипоказанням до прийняття на роботу, пов'язану із впливом пилу, є туберкульоз, хронічні захворювання дихальної та серцево-судинної систем, очей та шкіри.

Вплив хімічних речовин на організм людини. Виробнича токсикологія.

У процесі життєдіяльності людина постійно стикається з великою кількістю шкідливих речовин, які можуть викликати різні види захворювання, розлади здоров'я, а також травматизм як у процесі контакту, так і через певний проміжок часу. На сьогодні відомо близько 7 млн. хімічних речовин та сполук, із яких 60 тис. використовуються у діяльності людини. На міжнародному ринку кожного року з'являється від 500 до 1 000 нових хімічних сполук та сумішей.

Виробнича токсикологія – розділ гігієни праці, який вивчає дію на організм хімічних чинників, насамперед токсичних речовин хімічного походження, з метою створення нешкідливих і безпечних умов праці на виробництві в цілому та на робочому місці працівника зокрема.

Робоча зона – простір, в якому знаходяться робочі місця постійного або тимчасового перебування працівників.

Робоче місце – місце постійного або тимчасового перебування працівника у процесі трудової діяльності.

Шкідлива речовина є речовиною, яка в умовах взаємодії з організмом людини у разі порушення вимог охорони праці та техніки безпеки може спричинити певні відхилення у стані здоров'я та зумовити виникнення певних захворювань або безпосередньо під час контакту з ними, або у віддалені терміни життя як теперішнього, так і прийдешніх поколінь. Найпоширенішим наслідком впливу шкідливих хімічних речовин є професійні отруєння, які можуть мати гострий або хронічний перебіг.

Класифікація небезпечних хімічних речовин.

Залежно від практичного використання хімічні речовини можна поділити на:

- промислові отрути, які використовуються у виробництві (органічні розчинники, барвники) і є джерелом небезпеки гострих та хронічних інтоксикацій при порушенні правил техніки безпеки (наприклад, ртуть, свинець, ароматичні сполуки);
- отрутохімікати, що використовуються у сільському господарстві для боротьби з бур'янами, гризунами, комахами (гербіциди, пестициди, інсектициди);
- лікарські препарати;
- побутові хімічні речовини, які використовуються у якості харчових добавок, засобів санітарії, особистої гігієни, косметичних засобів;
- біологічні отрути: рослинні та тваринні, які містяться у рослинах і грибах, тваринах і комах;
- отруйні речовини: зарин, іприт, фосген та ін.

Шкідливими називають речовини, які при контакті з організмом людини можуть викликати травми, захворювання або відхилення у стані здоров'я.

Більша частина хімічних речовин представляють собою відходи різних виробництв і надходять у навколишнє середовище у вигляді газів, рідин, твердих хімічних сполук. Вони вступають у взаємодію з компонентами навколишнього середовища, потрапляють в організм людини і можуть викликати різні отруєння.

Шляхи проникнення шкідливих речовин в організм людини: через органи дихання, шкіру, рани, шлунково-кишковий тракт

Токсичність – це ступінь фізіологічної активності шкідливої речовини. Фізіологічну активність шкідливих речовин вивчає наука токсикологія, яка є однією з галузей медицини. Токсикологія називає шкідливими такі речовини, які в умовах різної діяльності людини можуть викликати погіршення здоров'я або смерть.

За ступенем токсичності хімічні речовини поділяються на:

1. Загальні токсичні речовини – це речовини, що викликають отруєння усього організму людини або впливають на його окремі системи (наприклад, кровотворення, ЦНС). Ці речовини можуть викликати патологічні зміни певних органів, наприклад, нирок, печінки. До таких речовин належать такі сполуки, як чадний газ, селітра, концентровані розчини кислот чи лугів тощо.

2. Подразнюючі речовини викликають подразнення слизових оболонок, дихальних шляхів, очей, легень, шкіри (наприклад, хлорацетофенон, адамсит, хлор, фтор і азотомісткі сполуки).

3. Мутагенні речовини призводять до порушення генетичного коду, зміни спадкової інформації (свинець, радіоактивні речовини).

4. Канцерогенні речовини викликають, як правило, злоякісні новоутворення – пухлини (ароматичні вуглеводні, циклічні аміни, азбест, нікель, хром).

5.Речовини задушливої дії призводять до токсичного набрякання легень (оксид азоту, отруйні речовини).

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

6. Сенсibiliзатори – речовини, що діють як алергени. Це, наприклад, розчинники, формалін, лаки на основі нітро- та нітрозосполук тощо.

7.**Серед небезпечних хімічних речовин виділяється особлива група речовин, що є найбільш небезпечними для людей у випадку потрапляння в навколишнє середовище. Речовини цієї групи називаються сильнодіючими отруйними речовинами (СДОР).**

2. Характеристика отруйних речовин.ГДК.

Дуже негативні наслідки виникають із впливом отруйних речовин на живі організми, повітря, ґрунт, воду . Своєю дією ці речовини призводять до критичного стану навколишнього природного середовища (знищення людей, тварин, рослин), впливають на здоров'я та працездатність людей, на їх майбутнє покоління.

Отже, отруйні речовини – це токсичні хімічні сполуки, які призводять до ураження всіх живих організмів, особливо людей та тварин, а також до забруднення місцевості.

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

За токсичністю отруйні речовини можна поділити на:

- нервово-паралітичної дії (наприклад, зарин-СВ, зоман-СД) – виклик бронхоспазмів, задухи, паралічу;
- загальнотоксичної дії (наприклад, синильна кислота, хлорціан) – набрякання, кома, параліч, судома, прискорене серцебиття;
- подразнюючої дії (Сі-Ар, Сі-Ес) – подразнення слизових оболонок носа, ротової порожнини;
- шкірноаривної дії (наприклад, іприти) – місцеві запалення та некротичні зміни у поєднанні із загальнотоксичними резорбтивними явищами.

Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин.

Мета нормативів якості – забезпечити науково обґрунтоване поєднання екологічних і економічних інтересів як основи суспільного прогресу. Це свого роду вимушений компроміс, що дозволяє розвивати господарство, охороняти життя і благополуччя людини. В основі нормативів якості лежать три показники: медичний, технологічний, науково-технічний.

Медичний показник установлює граничний рівень загрози здоров'ю людини.

Технологічний показник оцінює рівень встановлених меж техногенного впливу на людину і середовище існування.

Науково-технічний показник оцінює можливість науково-технічних засобів контролювати дотримання меж впливу за всіма необхідними характеристиками.

Гранично допустимі концентрації (ГДК) належать до показників якості навколишнього середовища стосовно здоров'я людини. ГДК змісту шкідливих речовин, а також шкідливих мікроорганізмів та інших біологічних речовин належать до нормативів санітарно-гігієнічного характеру.

Цей вид нормування охоплює не тільки екологічну, але й виробничу, житлово-побутову сфери життя людини.

Гранично допустима концентрація (ГДК) (норматив) – кількість шкідливої речовини в навколишньому середовищі, яка при постійному контакті або взаємодії за певний проміжок часу не впливає на здоров'я людини і не викликає небажаних наслідків у майбутніх покоління.

Гранично допустимі концентрації встановлюються головними санітарними інспекціями у законодавчому порядку або рекомендуються відповідними установами, комісіями на основі результатів комплексних наукових досліджень, лабораторних експериментів, а також відомостей, одержаних під час і після різних аварій на виробництвах, воєнних дій, природних катастроф з використанням тривалих медичних обстежень людей на шкідливих виробництвах (хімічні виробництва, АЕС, шахти, кар'єри, ливарні цехи).

В Україні стан довкілля контролюється кількома відомствами. Основний контроль здійснюють Міністерство охорони здоров'я - санітарно-епідеміологічні служби; республіканська гідрометеослужба та її відділи в районах та областях.

Допоміжний екоконтроль здійснюється службами міністерств комунального господарства, рибнагляду, геології, товариства охорони природи, “зеленими службами” Управління екологічного моніторингу Міністерства охорони навколишнього природного середовища.

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

Основою хімічної зброї є отруйні речовини.

3.Характеристика класів небезпеки згідно із ступенем їхньої дії на організм людини. Дія на організм людини.

Свинець (Pb) – це важкий метал сірого кольору, надзвичайно пластичний під час оброблення. Використовується для виготовлення хімічної апаратури, свинцевих пігментів, фармацевтичній галузі. Потрапляє в організм людини в основному через дихальну систему, а також через шкіру, травний тракт.

Це політропна отрута, яка впливає практично на всі органи і системи. Зрушення переважно реєструються у системі крові, ЦНС, серцево-судинній системі, органах травлення.

Профілактика полягає в запровадженні технологічних (автоматизація та механізація технологічних процесів), санітарно-технічних (витяжна вентиляція) і лікувально-профілактичних заходів (особиста гігієна, проведення медоглядів не менше одного разу на рік), а також застосування засобів індивідуального захисту органів дихання. ГДК свинцю у повітрі робочої зони становить 0,01 мг /м куб.

Ртуть (Hg) – сріблясто-білий рідкий важкий метал, що використовується у приладобудуванні, електротехніці та фармпромисловості, у стоматологічній справі для виготовлення амальгам. Ртуть – сильна протоплазматична отрута. Пари ртуті (а саме вони є найнебезпечнішими) проникають в основному через органи дихання. Деякі сполуки – через шкіру. Інтоксикації ртуттю можуть мати як гострий, так і хронічний характер.

Гострі інтоксикації можуть виникати внаслідок аварій, що супроводжуються великими викидами ртуті у повітря робочої зони, під час чистки котлів і печей на ртутних заводах тощо. Симптоми гострого отруєння спостерігаються через 8-24 годин; з'являються загальна слабкість і головний біль, підвищується температура тіла; згодом – біль у животі, диспепсія, хвороби ясен.

Хронічні інтоксикації ртуттю (меркуріалізм) виникають у працівників в умовах тривалого контакту із ртутними сполуками. Ознаками отруєння є: зниження працездатності, швидка стомлюваність, ослаблення пам'яті та головний біль; в окремих випадках можливі катаральні прояви з боку верхніх дихальних шляхів, кровотечі з ясен, легке тремтіння рук та розлади шлунково-кишкового тракту. Тривалий час ніяких ознак може й не бути, але потім поступово нарастають стомлюваність, слабкість, сонливість; з'являються головний біль, апатія й емоційна нестійкість; порушується мовлення, тремтять руки, повіки, а в тяжких випадках – ноги і все тіло. Ртуть уражає нервову систему, а її тривалий вплив спричинює навіть божевілля. У разі потрапляння до організму людини через органи дихання ртуть акумулюється і залишається там на все життя.

Профілактика отруєнь спрямована насамперед на запровадження технологічних рішень, які передбачають заміну ртуті в ході виробничих процесів на менш шкідливі речовини. Крім того, надзвичайно ефективним є проведення заходів, спрямованих на демеркуризацію промислових приміщень шляхом застосування засобів механічної очистки предметів праці та виробів з використанням розчину заліза. Обов'язковим є використання спецодягу та проведення не менше одного разу на рік медичних оглядів. ГДК ртуті у повітрі робочої зони становить 0,01 мг/м куб.

Якщо у приміщенні розбито ртутний термометр, то необхідно:

- вивести із приміщення всіх людей, перш за все дітей, інвалідів, осіб похилого віку;
- відчинити усі вікна;
- максимально ізолювати від людей забруднене приміщення, щільно зачинити всі двері;
- захистити органи дихання хоча б вологою марлевою пов'язкою;
- негайно зібрати ртуть: великі кульки – гумовою грушею і відразу кинути їх у склянку з розчином (2 г калію перманганату на 1 л води), дрібніші – щіточкою на папір і теж кинути в банку. Банку щільно закрити кришкою. **Використання пилососа забороняється;**
- вимити забруднені місця мильно-содовим розчином (400 г мила і 500 г кальцинованої соди на 10 л води) або розчином калію перманганату (20 г на 10 л води);
- зачинити приміщення після обробки так, щоб не було сполучення з іншими приміщеннями, і провітрювати протягом 3-х діб;
- утримувати в приміщенні, по можливості, температуру повітря не нижче 18-20*С для скорочення термінів обробки протягом проведення всіх робіт;
- вичистити та промити міцним, майже чорним розчином калію перманганату підлогу взуття, якщо наступили на ртуть;
- негайно повідомити у СЕС.

Боротьба з наслідками розлиття великої кількості ртуті та її парів дуже складна. Фахівці-хіміки називають її **демеркуризацією**. Демеркуризація проводиться двома способами:

- 1) хіміко-механічним – механічне збирання кульок ртуті з подальшою обробкою забрудненої поверхні хімічними реагентами (після обробки приміщення потребує посиленого провітрювання);
- 2) механічним – механічне збирання кульок ртуті з поверхні з наступною заміною підлоги, штукатурки або капітальним ремонтом будівлі (цей спосіб може застосовуватися разом із хіміко-механічним).

4. Типологія аварій на хімічно небезпечних об'єктах та вимоги до їхнього розміщення і розвитку. Захист приміщень від проникнення токсичних аерозолів. Організація дозиметричного й хімічного контролю. Правила поведінки населення.

За ступенем тяжкості аварії на ХНО поділяються на такі види:

- без ураження людей, тварин;
- одиничні (кількість потерпілих 1-2 особи);
- малі (кількість потерпілих 3-10 осіб);
- середні (кількість потерпілих 11-50 осіб);
- великі (кількість потерпілих 51-1 000 осіб);
- гігантські (кількість потерпілих понад 1 000 осіб).

Аварії з викидом СДОР відбуваються при їх виробництві, переробці, зберіганні (переховуванні) та транспортуванні. Деякі хімічні речовини за певних умов (при пожежі, вибухах) унаслідок хімічних реакцій можуть утворювати СДОР.

Характер хімічно небезпечних аварій залежить від таких факторів:

- фізико-хімічних властивостей сировини, напівфабрикатів та продуктів;
- характеру технологічного процесу;
- умов зберігання і транспортування;
- ефективності попереджувальних профілактичних засобів;
- метеорологічних умов (температура, швидкість вітру тощо), характер місцевості.

Важливим показником властивостей СДОР є відносна густина пари (густина пари до густини повітря). Якщо відносна густина пари менша за одиницю, то речовина легша від повітря і швидко розсіюється, при відносній густині пари вище одиниці СДОР довше утримується на поверхні землі і її вплив на людину більш тривалий.

Аварії можуть різнитися **масштабами поширення, уражаючими властивостями, тривалістю дії**. Особливі ускладнення виникають у випадках **транспортних аварій** при пошкодженнях та руйнуванні ємностей, що пов'язане з труднощами своєчасного виявлення викиду чи витоків, а також наступної дегазації.

Правила поведінки населення під час аварій на ХНО.

На всіх ХНО мають бути створені локальні системи оповіщення працівників, керівників цих об'єктів, а також населення. При аваріях оповіщаються чергові зміни аварійних служб (газорятівники, пожежна та медична служби, воєнізована охорона), а також керівники підприємств, закладів (у першу чергу дитячих), органи місцевої влади, населення.

Сирени і переривчасті гудки підприємств – це сигнал "Увага всім!". Потрібно включити радіоприймач, телевізор і слухати інформацію про надзвичайну ситуацію та порядок дій.

Треба уникати паніки, слід негайно застосувати працівникам об'єкта засоби індивідуального захисту (діяти відповідно інструкцій); укритись у підготовлених сховищах чи вийти із зони зараження. Особи, які отримали ураження, звертаються в медичний пункт.

В усіх випадках під час аварії вхід у виробничі зони приміщень, підвали та ін. будівлі дозволяється лише після контрольної перевірки наявності в них СДОР.

На об'єкті, де виникла аварія, в першу чергу проводять роботи з припинення подальшого викиду (випливу) СДОР: - вимикають ушкоджену ділянку;

- перекривають канали та ін. запірні пристрої;

- на різні розриви у трубопроводах і ємностях накладають пластирі, муфти, забивають корки;
- СДОР перекачують із пошкоджених ємностей до непошкоджених;
- за необхідності проводять підготовку котлованів та обладнання земляних валів;
- район забезпечують охороною.

Під час роботи в осередку СДОР слід суворо дотримуватися правил безпеки:

- усі люди, які беруть участь у роботах, повинні бути забезпечені протигазами і захисним одягом;
- за необхідності їм видають спеціальні протихімічні пакети й аптечки індивідуальні (АІ-2);
- кожен з них повинен уміти користуватися індивідуальними і медичними засобами захисту;
- перед початком роботи проводиться ретельний інструктаж;
- після закінчення роботи зорганізується спеціальна санітарна обробка.

Населення після повідомлення повинне негайно застосувати засоби індивідуального захисту органів дихання і шкіри; щільно зачинити вікна, двері, щілини заклеїти. Підготувати запас питної води: набрати воду у герметичні ємності, підготувати мийний розчин для оброблення рук. Увімкнути телевізор, радіоприймач.

Уражуюча дія СДОР залежить від їхньої концентрації в повітрі і тривалості дії. Тому якщо немає можливості залишити небезпечну зону до надходження зараженої хмари, необхідно продовжувати вживати заходи захисту. Під час перебування на вулиці не слід торкатися будь-яких предметів. За відсутності протигазів на вулиці й у приміщенні можна використовувати маски з тканини, хутряні чи ватяні частини одягу. Маски (пов'язки) необхідно змочити певним розчином залежно від виду СДОР. **За наявності в повітрі аміаку** – 5% розчином кислоти лимонної; **бензолу, водню арсенату, парів кислот, сірководню, хлору** – 2% розчином натрію гідрокарбонату.

За відсутності зазначених розчинів можна використовувати воду, а якщо її немає – змочити пов'язки власною сечею. **Для захисту шкіри** – рукавички, плащі, шапки або ін. предмети одягу.

Залежно від виду СДОР треба орієнтуватися, в яких **приміщеннях** потрібно укритися:

- якщо пари СДОР легші за повітря (густина пари менша за одиницю : аміак, бензин, бензол) – укриватися у підвалах, на нижніх поверхах;
- якщо пари важчі (щільність більше одиниці: сірководень, тетраетил свинець, хлор) – на верхніх поверхах.

За наявності часу і можливості проводиться евакуація населення. Треба підготуватися: упакувати у герметичні пакети та скласти у валізу документи, цінності і гроші, предмети першої необхідності, ліки, мінімум білизни та одягу, запас консервованих продуктів на 2-3 доби. Напрямок виходу з небезпечної зони вказують представники цивільної оборони чи міліції (в бік, перпендикулярний напрямку вітру, за можливості на підвищену і добре провітрювану ділянку місцевості). Перед виходом з будинку – вимкнути джерела електро-, водо-, газопостачання, взяти підготовлені речі, надягнути засоби захисту.

У деяких випадках передбачається можливість укриття населення у сховищах, обладнаних фільтровентиляційними установками, однак після проходження первинного огляду за несприятливих умов вирішується питання про евакуацію.

Лекція №7

Тема: Соціально - політичні небезпеки, їх види та особливості. Соціальні та психологічні фактори ризику. Поведінкові реакції населення у НС.

ПЛАН

1. Глобальні проблеми людства: глобальна біосферна криза, екологічна криза, ресурсна криза, мирне співіснування, припинення гонки озброєння та відвернення ядерної війни, охорона навколишнього природного середовища, паливно-енергетична, сировинна, продовольча, демографічна, інформаційна, ліквідація небезпечних хвороб.
2. Соціально-політичні конфлікти з використанням звичайної зброї та засобів масового ураження. Види тероризму, його первинні, вторинні та каскадні уражаючі фактори; збройні напади, захоплення й утримання об'єктів державного значення; встановлення вибухового пристрою у багатолюдному місці, установі, викрадання зброї та небезпечних речовин з об'єктів їхнього зберігання, використання, переробляння або під час транспортування.
3. Класифікація об'єктів щодо забезпечення захисту від терористичних дій. Аналіз аварійних ситуацій під час технологічного тероризму. Антитерористичні критерії оцінки уразливості та підвищення стійкості роботи об'єктів підвищеної небезпеки. Сучасні інформаційні технології та безпека життєдіяльності людини. Особливості впливу інформаційного чинника на здоров'я людини та безпеку суспільства.
4. Соціальні фактори, що впливають на життя та здоров'я людини. Корупція і криміналізація суспільства. Маніпуляція свідомістю. Розрив у рівні забезпечення життя між різними прошарками населення. Шкідливі звички, соціальні хвороби та їхня профілактика. Алкоголізм та наркоманія. Зростання злочинності як фактор небезпеки. Види злочинних посягань на людину. Поняття та різновиди натовпу. Поводження людини в натовпі. Фактори, що стійко або тимчасово підвищують індивідуальну імовірність наразитись на небезпеку.
5. (Самостійна). Психологічна надійність людини та її роль у забезпеченні безпеки. Захисні властивості людського організму. Види поведінки людини та її психічна діяльність: психічні процеси, стани, властивості. Поняття про психоемоційні напруження (стрес). Види напруження. Психотипи за реакцією людей на небезпеку. Частота змін стресових станів у людей, що знаходяться в районі НС.

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

Джерелами конфлікту є:

- соціальна нерівність, яка існує в суспільстві;
- система поділу таких цінностей, як влада, соціальний престиж, матеріальні блага, освіта.

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

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

Будь-який соціальний конфлікт, набуваючи значних масштабів, об'єктивно стає соціально-політичним. Політичні інститути, організації, політичні (конфліктують

політичні системи), соціальні (конфліктують соціальні системи), економічні (конфліктують економічні системи (наприклад; корпорації), рухи, втягуючись у конфлікт, активно обстоюють певні соціально-економічні інтереси. Конфлікти, що відбуваються в різних сферах, набувають політичної значущості, якщо вони зачіпають міжнародні, класові, міжетнічні, міжнаціональні, релігійні, демографічні та інші відносини.

Існує дві форми перебігу конфліктів:

- відкрита — відверте протистояння, зіткнення, боротьба;
- закрита, або латентна, коли відвертого протистояння немає, але точиться невидима боротьба.

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

1. Соціально – політичні небезпеки ,їх види та особливості.

1.1. Війни .

Війна — це збройна боротьба між державами (їх коаліціями) або соціальними, етнічними та іншими спільнотами; у переносному розумінні слова — крайня ступінь політичної боротьби, ворожих відносин між певними політичними силами.

Найбільша кількість жертв через політичні причини є наслідком війни. Так, за час Другої світової війни в СРСР (1941 — 1945) загинуло близько 55 млн осіб, було повністю знищено 1710 міст та 70 тисяч селищ. Під час в'єтнамської війни в 1960-ті роки було вбито близько 7 млн місцевих мешканців і 57 тисяч американців. Окрім загибелі людей і великих руйнувань, військові дії завдають величезних збитків навколишньому середовищу.

Учені підраховали, що за більш як чотири тисячоліття відомої нам історії лише **близько трьохсот років були абсолютно мирними. Війни на планеті забрали вже понад 4 млрд людських життів.** Кількість загиблих різко зростала з розвитком засобів знищення людей та розширенням масштабів військових дій.

Найбільшу потенційну небезпеку для людства та природного середовища становить **ядерна зброя.** Про це свідчать результати атомного бомбардування в серпні 1945 року міст Хіробіма та Нагасакі в Японії. Окрім смертельного опромінення, сталося радіоактивне зараження ґрунту, рослин, повітря, будівель. Кількість убитих становила 273 тисячі осіб, під смертельне радіоактивне опромінення потрапило 195 тисяч осіб.

Велику небезпеку становить хімічна та бактеріологічна зброя. Перше досить ефективне застосування хімічної зброї у великих масштабах було здійснене німцями 22 квітня 1915 року на півночі від Іпру в Бельгії. Цей хімічний напад зазвичай прийнято вважати початком хімічної війни в сучасному її розумінні. Внаслідок першої газобалонної атаки на Західному фронті було отруєно 15 тисяч осіб, з них 5 тисяч загинуло. 31 травня 1915 року німці здійснили першу газобалонну атаку на Східному фронті в районі Болинова біля Волі Шиловської. Російські війська втратили отруєними понад 9 тисяч осіб, з них померло 1200.

У XX ст. військові дії проводились доволі активно. За приблизними даними, з часу закінчення Другої світової війни в локальних військових конфліктах загинуло 22-25 мільйонів осіб. Наведемо приклади локальних військових конфліктів середини та кінця XX ст. Це — війна у В'єтнамі, воєнні дії в Афганістані, вторгнення Іраку в Кувейт, війна в Руанді, військовий конфлікт в Югославії, війна в Чечні та низка інших

«малих» війн. Кожна з них принесла людські втрати, біль та страждання тисячам і тисячам сімей, окрім того, супроводжувалась глибоким руйнуванням біосферних структур.

Сучасний світ дуже малий і вразливий для війни. Врятувати і зберегти його неможливо, якщо не покінчити з думками та діями, які століттями будувалися на прийнятності та припустимості війн і збройних конфліктів.

1.2. Тероризм.

До соціально-політичних конфліктів належить виступ екстремістських угруповань (тобто тероризм). В наш час явище тероризму досить поширене. Якщо донедавна звертання до терору як засобу вирішення політичних або релігійних проблем було винятковим, надзвичайним явищем, то в наші дні практично щоденні повідомлення про терористичні акти сприймаються як щось неминуче. Терор став органічною складовою сучасного життя і набув глобального характеру.

Тероризм (від лат. terror — страх, залякування) — це форма політичного екстремізму, застосування найжорсткіших методів насилля, включаючи фізичне знищення людей, для досягнення певних цілей.

Тероризм здійснюється окремими особами, групами, що виражають інтереси певних політичних рухів або представляють країну, де тероризм піднесений до рангу державної політики. Тероризм — антигуманний спосіб вирішення політичних проблем в умовах протистояння, зіткнення інтересів різних політичних сил. Він може застосовуватись і як засіб задоволення амбіцій окремими політичними діячами, і як знаряддя досягнення своїх цілей мафіозними структурами, кримінальним світом.

Визначити тероризм можна як політику залякування, пригнічення супротивника силовими засобами. Існує три основних види тероризму: політичний, релігійний та кримінальний.

Найбільш поширеними у світі терористичними актами є:

- напади на державні або промислові об'єкти, які призводять до матеріальних збитків, а також є ефективним засобом залякування та демонстрації сили;
- захоплення державних установ або посольств (супроводжується захопленням заручників, що викликає серйозний громадський резонанс);
- захоплення літаків або інших транспортних засобів (політична мотивація — звільнення з тюрми товаришів по партії; кримінальна мотивація — вимога викупу);
- насильницькі дії проти особистості жертви (для залякування або в пропагандистських цілях);
- викрадення (з метою політичного шантажу для досягнення певних політичних поступок або звільнення в'язнів; форма самофінансування);
- політичні вбивства (це один з найбільш радикальних засобів ведення терористичної боротьби; вбивства, в розумінні терористів, повинні звільнити народ від тиранів); вибухи або масові вбивства (розраховані на психологічний ефект, страх та невпевненість людей).

Особлива ситуація склалась в Росії у зв'язку з Чечнею. У пам'яті залишилися події в Будьоновську, Москві. Чечня стала одним з центрів світового тероризму.

1.3. Екстремальні ситуації криміногенного характеру та способи їх уникнення .

Глобальна злочинність — ще одна гостра соціальна проблема сучасності. Кількість зареєстрованих у світі злочинів у середньому зростає на 5% щороку. Але останнім

часом особливо швидко зростає частка тих, що належать до категорії тяжких (убивства, насильства тощо).

Як свідчить статистика, злочинність в Україні набула неабиякого поширення. В умовах економічної кризи, нерівномірності суспільного розвитку, різкого спаду рівня життя, значних прогалин у законодавстві, та інших негативних чинників збільшується кількість осіб, які схильні до скоєння злочинів.

Враховуючи складну криміногенну ситуацію в Україні, кожна людина повинна вміти захистити себе в ситуаціях, пов'язаних з насильством.

Найсуворіші покарання встановлюються за вбивство та зґвалтування. Статеві злочини через серйозність фізичних та психологічних наслідків для жертв належать до особливо важких посягань. Кримінальні дані свідчать, що цей злочин (зґвалтування) має тенденцію до зростання. Потерпілі, як правило, в міліцію не заявляють через страх громадського розголосу, а також не хочуть переживати неприємну процедуру слідства та суду. За результатами вибіркового дослідження, на кожне зґвалтування, за яким ведеться слідство, припадає 6-8 злочинів, які залишаються без покарання.

1.4. Соціальні небезпеки: алкоголізм, тютюнокуріння.

Формування засад ринкової економіки (перехідний період) створило в Україні принципово нову соціальну та економічну ситуацію. Зараз все більшого значення набуває поділ суспільства за рівнем та джерелом багатства, наявністю чи відсутністю приватної власності. Саме прибуток і форма його отримання стають головним структуротворчим чинником українського суспільства, що свідчить про становлення в Україні ринкових відносин та первинного капіталізму. Водночас набувають сили і негативні чинники: сформування нової соціальної диференціації та відповідних критеріїв її оцінки свідчить про нездорові відносини у суспільстві; надто різкий поділ на бідних та багатих; процеси збіднення та збагачення мають деформований характер. За таких обставин різко зростають форми та розміри соціальних відхилень (злочинність, самогубство, наркоманія, проституція тощо). Ці та багато інших форм збоченої поведінки в умовах занепаду системи соціального контролю стали загрозливими для суспільства.

Кількісне визначення рівня ризику тієї чи іншої діяльності людини вимагає класифікувати всі можливі в практиці складні умови екстремальної діяльності і екстремальні ситуації, що здатні вплинути на безпеку, з урахуванням ступеня створеної загрози, складності усунення можливих загроз безпеки; величини, що пред'являють організму функціональні вимоги, і показники надій.

3. Поведінкові реакції населення у НС. (на самостійну роботу).

Лекція № 8

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

План

1. Загальний аналіз ризику в життєдіяльності людини.
2. Окремі види ризиків та їхня характеристика. Концепція прийнятного ризику.
3. Розподіл об'єктів господарювання за ступенем ризику їхньої господарської діяльності.
4. Методологічні підходи до визначення ризику.

Поняття ризику. Керування ризиком.

Небезпека – це об'єктивне явище існування матеріального світу. Воно є одним з основних об'єктів вивчення в безпеці життєдіяльності. Під ним мають на увазі явища, процеси, об'єкти, здатні у визначених умовах принести шкоду здоров'ю людини безпосередньо чи викликати небажані наслідки у майбутньому. Ступінь небезпеки визначається кількістю ознак, що її характеризують. Таким чином, небезпека може збільшуватися чи зменшуватися в залежності від кількості таких ознак. Унаслідок цього впливає, що небезпека є регульованим явищем, керованим за допомогою зменшення чи збільшення таких ознак.

Аналіз процесу еволюції людини, розвитку науково-технічного прогресу дає підстави для твердження того, що будь-яка діяльність людини, антропогенних біологічних, технічних і інших фізико-хімічних, механічних систем є потенційно небезпечною. Унаслідок такого об'єктивного положення сформувалася необхідність вивчення небезпеки, як категорії безпеки життєдіяльності.

Ризик – це частота реалізації небезпек технічного, хімічного, біологічного та іншого об'єкта природного чи антропогенного характеру (В. Маршалл).

Серед багатьох визначень цієї характеристики небезпеки найбільш уживаним є наступне: ризик (R) – це кількісна оцінка небезпеки об'єкта чи явища.

У розглянутому випадку кількісна оцінка небезпеки – це відношення числа тих чи інших несприятливих наслідків при реалізації небезпеки до їхнього можливого числа за визначений період:

$$R = N/n, \quad (1.1)$$

де: N – загальна кількість осіб, які можуть постраждати при реалізації небезпеки; n – кількість осіб, які постраждали при реалізації небезпеки.

Теоретичні передумови і практичні приклади дають можливість зробити висновок про те, що рівень несприятливих наслідків при реалізації небезпеки може бути різним. У зв'язку з цим, визначаючи ризик необхідно, вказувати і клас наслідків для конкретних об'єктів біосфери і техносфери, на які можуть поширюватися наслідки реалізації небезпеки.

Дані індивідуального ризику смертельних випадків за рік для США та України за рядом негативних факторів наведені у табл. 1.1.

Фактично ризик – це частота реалізації небезпеки. Однак, власне кажучи, ці поняття – ризик і частота реалізації небезпеки відрізняються одне від одного. Це пов'язано з тим, що стосовно до проблеми забезпечення безпеки діяльності об'єкта у плані прогнозування можливого числа несприятливих наслідків, необхідно вирішувати задачу з позицій теорії імовірності. В даний час розвиток безпеки життєдіяльності, як науки, дозволяє на етапі проектування нових об'єктів чи при капітальних вкладеннях в існуючі реалізувати рівень так званого прийняттого ризику. Таблиця 1.1.

Ризик індивідуальних смертельних випадків за рік

Негативний фактор	Величина індивідуального ризику смертельного випадку за рік	
	США	Україна
Автомобільний транспорт	$3 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-4}$

Пожежі	$4 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-5}$
Електричний струм	$6 \cdot 10^{-6}$	$1,9 \cdot 10^{-5}$
Отруйні речовини	$2 \cdot 10^{-5}$	$2,5 \cdot 10^{-4}$
Алкоголь	- дані відсутні	$1,6 \cdot 10^{-4}$
Самогубства	- дані відсутні	$2,7 \cdot 10^{-4}$
Вбивства	- дані відсутні	$1,3 \cdot 10^{-4}$
Утоплення	$3 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-5}$
Інші негативні фактори	$4 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-4}$
Сумарна дія негативних факторів	$6 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-3}$

При аналізі ступеня небезпеки розрізняють індивідуальний і соціальний ризик.

Індивідуальний ризик характеризує ступінь реалізації конкретної небезпеки для окремого індивідуума.

Соціальний ризик – ступінь реалізації конкретної небезпеки для соціальної групи населення. Таким чином, можна зробити висновок, що соціальний ризик – це залежність між частотою реалізації небезпек і числом потерпілих при цьому людей.

Сприйняття ризику і небезпек суспільством суб'єктивне. Так, люди різко реагують на події рідкісні, але які супроводжуються великою кількістю одноразових жертв. У той же час часті події, у результаті яких гинуть одиниці чи невеликі групи людей, не викликають такої реакції. Наприклад, щодня на виробництві гине 40...60 чоловік, а в цілому по країні від різних небезпек позбавляються життя більш 1000 чоловік, але цей факт вражає менше, ніж загибель 5...10 чоловік у якому-небудь конфлікті. Цей фактор необхідно мати на увазі при розгляді проблеми прийнятного ризику.

Суб'єктивність людини в оцінці ризику підтверджує необхідність пошуку нових методів оцінки ступеня ризику, позбавлених цього недоліку.

Для порівняння ступеня ризику й ефекту від усунення його реалізації фахівцями пропонується ввести новий параметр – фінансовий еквівалент людського життя. Такий підхід викликає заперечення серед визначеного кола осіб, які стверджують, що економічна оцінка життя людини неприпустима. Однак на практиці з неминучістю виникає необхідність у такій оцінці саме з метою забезпечення безпеки людей. Це викликано тим, що, як правило, рівень надійності об'єкта нерозривно зв'язаний з економічними витратами на його реалізацію.

Слід зазначити, що існуючі методики визначення ступеню ризику являються приблизними. Завдання удосконалювання наявних методів оцінки ризику і створення нових, є актуальною в усьому світі. В даний час виділяються такі основні методологічні підходи до оцінки ступеня ризику:

1. Інженерний, – який ґрунтується на статистиці, розрахунку частоти реалізації небезпеки, ймовірнісному аналізі безпеки, побудові «дерева небезпеки».
2. Моделювання, – який заснований на побудові моделей впливу негативних факторів, що виникають при реалізації небезпеки, на біосферу, індивід, соціальні, професійні групи.
3. Експертний, – коли імовірність реалізації конкретної небезпеки, тобто оцінка ступеня ризику визначається на основі опитування фахівців – експертів.
4. Соціологічний, – який ґрунтується на опитуванні населення.

Традиційний підхід до забезпечення безпеки виробничих процесів базується на принципі забезпечення 100 % безпеки. Як показує практика, така концепція неадекватна законам, що відбуваються в техносфері. Вимога абсолютної безпеки, яка є ідеальною з позицій гуманності, може обернутися трагедією для людей тому, що забезпечити абсолютну безпеку (нульовий ризик) у діючих системах неможливо.

Виходячи з цього, фахівці з теорії безпеки життєдіяльності та розробники антропогенних систем відкинули концепцію абсолютної безпеки і прийняли реальну концепцію прийнятного (припустимого) ризику. Суть цієї концепції полягає в забезпеченні ризику такого рівня небезпеки, який сприймає суспільство в даний період часу. Прийнятний ризик сполучає у собі технічні, економічні, соціальні та політичні аспекти і представляє компроміс між показником рівня безпеки та можливістю його досягнення. Необхідність введення «прийнятного ризику» зв'язана, в основному, з економічними витратами, спрямованими на підвищення безпеки антропогенних систем. Затрачаючи надмірні кошти на підвищення безпеки можна завдати шкоди соціальній сфері, наприклад, знизити виплати постраждалим на виробництві в результаті нещасних випадків, скоротити витрати на медичну допомогу і т. ін. Таким чином, в основі керування ризиком лежить логічний метод порівняння витрат і одержуваного комплексного позитивного ефекту від зниження ризику. Сумарний ризик досягає мінімуму при визначеному співвідношенні між економічними інвестиціями в технічну і соціальну сфери. Цей ефект компромісу і враховується при виборі рівня прийнятного ризику. У деяких країнах, наприклад у Голландії, показники прийнятного ризику встановлені в законодавчому порядку. Так, максимально

прийнятним рівнем індивідуального ризику загибелі людини вважається його значення, рівне величині 10^{-6} у рік. Зневажливо низьким вважається індивідуальний ризик загибелі людини, рівний 10^{-8} у рік. Максимально прийнятним ризиком для екологічних систем вважається такий, при якому може постраждати 5 % видів біогеоценозу.

Таким чином, оцінка небезпеки тієї чи іншої системи через показник ризику відкриває принципово нові можливості підвищення безпеки техносфери.

1.2.2. Принципи визначення припустимого рівня негативних факторів середовища існування стосовно здоров'я людини.

При оцінці впливу небезпечних і шкідливих факторів на безпеку життєдіяльності людини основним завданням є встановлення ступеня впливу факторів навколишнього середовища і трудового процесу на характер та рівень змін функціонального стану організму людини, його потенційних резервів, можливостей механізму адаптації до цих факторів.

Для виключення виникнення необоротних біологічних ефектів регламентується рівень впливу несприятливих факторів, тобто встановлюються безпечні чи гранично припустимі рівні кожного негативного фактора.

Так, для виробничої сфери гранично допустимий рівень (ГДР) – це той максимальний рівень негативного фактора, який, впливаючи на людину (ізолювано чи в сполученні з іншими факторами) протягом робочої зміни щодня, протягом усього виробничого стажу не викликає в нього й у його нащадків біологічних змін, навіть прихованих і тимчасово компенсованих, у тому числі захворювань, змін реактивності, адаптаційно-компенсаторних функцій, імунологічних реакцій, порушення фізіологічних циклів, а

також психологічних порушень (зниження інтелектуальних і емоційних здібностей, розумової працездатності, надійності виконання виробничих функцій).

Так, наприклад, стосовно до характеристики повітря за запиленістю і загазованістю використовується показник гранично допустимої концентрації (ГДК) шкідливої речовини. При оцінці шумової обстановки – гранично допустимий рівень звуку (ГДР), для оцінки допустимості роботи в умовах іонізуючих випромінювань – гранично допустима доза (ГДД).

Як правило, ступінь шкідливості негативного впливу фактора безпосередньо залежить від тривалості його дії на організм людини. У зв'язку з цим значення гранично допустимого рівня окремого негативного фактора для виробничої сфери і навколишнього середовища, у якому людина знаходиться більш тривалий час, відрізняються один від одного.

При встановленні гранично допустимого рівня впливу негативних факторів керуються наступними засадами:

- пріоритет здоров'я людини перед іншими ефектами (технічною досяжністю, економічними вимогами і т.п.);
- пороговість усіх типів дії негативних факторів, стосовно здоров'я людини;
- первинність розробки і впровадження профілактичних заходів у порівнянні з моментом появи небезпечного чи шкідливого фактора у виробничому процесі.

Лекція № 9

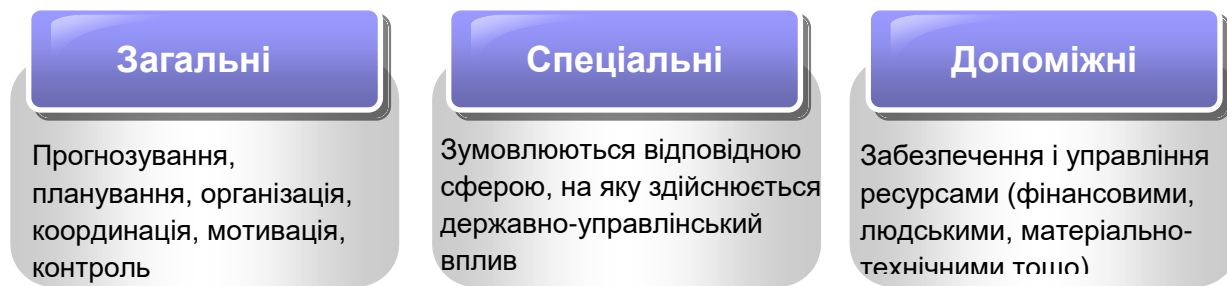
ТЕМА: МЕНЕДЖМЕНТ БЕЗПЕКИ. ПРАВОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА СТРУКТУРА ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ ТА ТЕРИТОРІЙ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.

Менеджмент безпеки.

Як вид управлінської діяльності менеджмент безпеки є складним для реалізації, оскільки пов'язаний із небезпечними видами господарської діяльності та невизначеністю, обумовленою ймовірнісним характером ініціюючих подій та здійснюється у двох основних формах: безпосередній і опосередкованій. Безпосереднє управління – це функціонально забезпечена діяльність суб'єкта управління на правовій або делегованій основі. Головною його ознакою є право на прийняття і реалізацію управлінського рішення. Опосередковане управління – це участь об'єкта управління у підготовці, прийнятті й реалізації управлінського рішення.

Зміст процесу управління полягає у перетворенні сукупності інформації про об'єкт управління або проблемну ситуацію, що склалася на інформацію управлінських рішень.

У процесі управління безпекою реалізуються як загальні та допоміжні функції, що характерні для всіх систем, так і спеціальні функції управління, що є основними, бо саме для їх реалізації утворюються системи менеджменту та державного управління техногенною, природною, соціальною безпекою і захистом в умовах НС та несанкціонованого втручання.



Загальні та допоміжні функції управління

Загальні функції управління – це основні функції, притаманні будь-якому управлінню, незалежно від того, на якому рівні та в яких галузях вони здійснюються. Загальними функціями управління безпекою є прогнозування, планування, організація, регулювання, координація та контроль.

Функція прогнозування серед загальних функцій є такою, що створює гарантії певної ефективності менеджменту. З урахуванням результатів прогнозу і детального аналізу можливої обстановки на відповідній території, об'єкті, а також стану наявних ресурсів та набутого досвіду здійснюється функція планування.

Планування дозволяє підтримувати пропорційність і злагодженість у діяльності та раціональність у використанні наявних ресурсів, завдяки чому забезпечуються організація та динамічна рівновага процесів із реалізації цілей управління. Під час планування заходів та засобів з безпеки завчасно відпрацьовуються **превентивні та ситуаційні (оперативні)** плани, а також **перспективні та поточні програми**, забезпечується їх періодичний перегляд з метою збереження актуальності і максимальної користі планованих документів.

Превентивні плани – це науковообґрунтовані програми дій з регулювання безпеки, підвищення надійності технологічного обладнання та експлуатаційної надійності систем, стійкості роботи об'єктів в умовах дії первинних і вторинних факторів ураження.

Ситуаційні плани дій (взаємодії) персоналу об'єктів, спеціальних служб, населення, органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування представляють собою аналітичний та оперативний матеріал (опис, таблиці,), графічні, картографічні додатки, формалізовані і довідкові документи з локалізації і ліквідації аварій, аварійних і надзвичайних ситуацій та пом'якшення їх наслідків.

Перспективне та поточне планування забезпечує удосконалення та розвиток складових системи управління безпекою та захистом.

Організація полягає у створенні організаційного механізму. Мета цієї функції — сформулювати керуючі та керовані системи, а також зв'язки й відносини між ними.

Особливість функції організації щодо інших самостійних функцій полягає в тому, що це єдина функція, яка забезпечує взаємозв'язок і ефективність усіх інших функцій управління. Зміст функції організації включає створення органів управління, побудову структури апарату управління, формування управлінських підрозділів, ланок, розроблення положень про органи управління, встановлення взаємозв'язків між управлінськими структурами, розстановку кадрів тощо. Організація означає також реорганізацію та ліквідацію органів управління, підприємств, установ.

Інші загальні функції управління – регулювання, координація, контроль – це функції оперативного, технологічного характеру.

Подальша диференціація функцій, обумовлена особливостями об'єктів управління, відбувається усередині цих сфер управління завдяки **допоміжним функціям**. Допоміжні функції виникають із внутрішніх потреб управлінської системи (управління персоналом, господарська діяльність, бухгалтерський облік, контроль тощо), вони безпосередньо не впливають на діяльність об'єкта управління, однак покликані забезпечувати реалізацію основних і спеціальних функцій, а також життєздатність самого органу виконавчої влади та його структурних підрозділів. Саме в цьому й полягає їх забезпечувальний та допоміжний характер. За їх допомогою створюють необхідні умови для нормальної діяльності управлінських структур. Так, до допоміжних функцій у сфері безпеки відносять забезпечення і управління ресурсами (фінансовими, людськими, матеріально-технічними).

Спеціальні функції управління.

Спеціальні функції характеризують особливості конкретного суб'єкта чи об'єкта управління. До спеціальних функцій, що реалізуються у процесі управління безпекою та захистом від загроз природного, техногенного та соціального походження, можна віднести:

запобігання і мінімізацію наслідків аварій, катастроф, стихійного лиха та інших небезпечних подій;

організацію захисту населення і територій в умовах небезпечних, надзвичайних ситуацій та ліквідацію наслідків небезпечних і надзвичайних ситуацій.

З точки зору досягнення нормованих показників прийнятного ризику:

1. **Запобігання виникненню загроз** та мінімізації їх наслідків передбачає: ідентифікацію небезпеки (виникнення загроз) та оцінку рівня ризику; регулювання безпеки діяльності суб'єктів господарювання.

2. **Захист населення і територій**, матеріальних і культурних цінностей та довкілля від негативних наслідків НС включає: оповіщення та інформування населення; укриття людей у захисних спорудах цивільного захисту; здійснення евакуаційних заходів; інженерний захист територій; медичний і психологічний захист людей і забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя; біологічний захист

людей, тварин та рослин; радіаційний і хімічний захист населення і територій; навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях.

3. Ліквідація наслідків небезпечних і надзвичайних ситуацій: передбачає проведення комплексу робіт із негайного реагування на факт виникнення небезпеки; проведення рятувальних та інших невідкладних робіт; життєзабезпечення потерпілого населення та персоналу, який бере участь у ліквідації наслідків; проведення відновлювальних робіт; відшкодування збитків та надання допомоги особам, які постраждали внаслідок надзвичайної ситуації.

Кожна із зазначених складових спеціальних функцій відрізняється своїм набором інтелектуальних і практичних дій.

Ідентифікація небезпек та оцінка рівня ризику охоплює визначення небезпек і можливих їх джерел, визначення ймовірності реалізації ідентифікованих небезпек та сценаріїв розвитку подій, розрахунок максимально можливого збитку від їх реалізації, оцінку потенційних ризиків щодо відповідності критеріям прийнятного ризику з метою їх усунення, зменшення, прийняття або передачі ризику.

Ідентифікація небезпеки здійснюється відносно об'єктів господарювання щодо визначення потенційної небезпеки та потенційнонебезпечних об'єктів з присвоєння відповідного класу підвищеної небезпеки.

Процедура ідентифікації небезпечних подій, які можуть привести до надзвичайної ситуації, вважається закінченою, якщо здійснений опис і розрахунок параметрів уражаючих чинників, джерела їх виникнення, визначені код та максимально можливий рівень НС.

Всі суб'єкти господарської діяльності, діяльність яких тим чи іншим чином пов'язана з небезпечними речовинами, біологічними препаратами, а також інші об'єкти, що за певних обставин можуть створити реальну загрозу виникнення аварій, відносяться до **потенційно-небезпечних об'єктів (ПНО) або об'єктів підвищеної небезпеки (ОПН).**

Суб'єкти господарської діяльності, на яких можуть використовуватися або виготовляються, переробляються, зберігаються чи транспортуються небезпечні речовини, біологічні препарати, а також інші об'єкти, що за певних обставин можуть створити реальну загрозу виникнення аварій, ідентифікуються як **потенційно-небезпечні об'єкти.**

Суб'єкти господарської діяльності, у користуванні яких є небезпечні речовини чи категорії речовин у кількості, що дорівнює або перевищує нормативно встановлені порогові маси, ідентифікуються як **об'єкти підвищеної небезпеки.**

Після ідентифікації переходять до оцінки ризику, яку проводять залежно від специфіки підприємства, особливостей території або специфіки самого ризику чи в два етапи: якісний аналіз ризику та кількісний аналіз ризику, або за одним із зазначених етапів.

Якісний аналіз ризику спирається на прогнозовану оцінку наслідків найбільш песимістичних сценаріїв розвитку небезпечних подій. На цьому етапі за даними експертизи та прогнозів визначається територія, в межах якої небезпечна подія призводить до втрат серед людей та до шкоди господарству, довкіллю, а також ступінь небезпеки за величиною її наслідків.

Мета кількісного аналізу ризику - це визначення частоти настання ініціюючих подій, оцінка ступеню ймовірності виникнення певних сценаріїв їх розвитку та визначення розмірів збитків від їх наслідків, що дозволяє обрати найбільш ефективну систему захисту від небезпеки, обґрунтувати величини фінансових вкладень у підтримку та підвищення рівня безпеки об'єктів, комплексів, систем з урахуванням кількісних характеристик можливих втрат і реальних фінансових можливостей.

Для проведення оцінювання ймовірності виникнення небезпечних подій та їх наслідків потрібна наявність достатньо могутнього інструментарію у вигляді комплексів розрахункових кодів (програм) з необхідними базами даних. Принаймні такий комплекс повинен вміщувати:

- методи і програми для ймовірнісної оцінки шляхів виникнення і процесів розвитку небезпечних подій (аварій, стихійних лих, катастроф) при різних граничних і початкових умовах;
- методи і програми, що описують наслідки небажаних подій, наприклад: вихід, поведінка і поширення в навколишньому середовищі небезпечних речовин і механізми впливу на людину, об'єкти економіки та території факторів ураження;
- методи і розрахункові програми оцінки економічного збитку й оптимізації витрат засобів на запобігання чи зменшення наслідків небезпечних подій та надзвичайних ситуацій.

Для ймовірнісної оцінки небезпек використовуються різні методичні підходи: **інженерний** (спирається на статистику, розрахунок частот, ймовірний аналіз безпеки); **модельний** (побудова моделей впливу на об'єкт захисту); експертний (визначення ймовірності подій на основі опитування експертів); соціологічний (опитування населення). Застосування одного із зазначених підходів не виключає застосування іншого.

Збитки (втрати) відображають кінцевий ефект негативного впливу небезпеки на соціально-еколого-економічну систему та розділяються на наступні класи залежно від виду завданої шкоди:

- збитки від втрат життя і здоров'я;
- технічні збитки (руйнування і пошкодження основних фондів);
- втрати від недовироблення продукції внаслідок припинення виробництва;
- екологічні наслідки.

При визначенні збитків оперують поняттями прямого, побічного, повного та загального збитку, враховуючи динаміку зміни функції збитків у часі в залежності від оперативності вжиття заходів із реагування та ліквідації наслідків.

Під прямим збитком розуміють втрати всіх структур господарської діяльності, що увійшли до зони ураження. Побічні збитки – це втрати та додаткові затрати внаслідок порушень і змін в існуючій структурі господарських зв'язків та необхідності

проведення окремих заходів з ліквідації надзвичайної ситуації, що несуть об'єкти, які не увійшли до зони ураження. Повний збиток – це сума прямого та побічного збитків, розрахованих на конкретний термін часу, він є проміжним, якщо його порівнювати із загальним збитком, що чисельно визначиться віддаленою перспективою.

Варіант усунення ризику передбачає відмову від джерела, виробництва, сфери бізнесу, що формують неприйнятні ризики, зменшення рівня яких є економічно невиправданим.

Декларування промислової безпеки.

Декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки здійснюється з метою запобігання НС, а також забезпечення готовності до локалізації та ліквідації їх наслідків.

Основним завданням декларування є покладання на підприємця обов'язків щодо здійснення комплексу робіт з оцінки небезпеки експлуатованих ним об'єктів з урахуванням запроваджених заходів щодо запобігання виникнення і розвитку аварій.

Суб'єкт господарської діяльності ідентифікує об'єкти підвищеної небезпеки відповідно до кількості порогової маси небезпечних речовин. Порядок ідентифікації, обліку та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки та нормативи порогових мас небезпечних речовин для ідентифікації затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 11 липня 2002 року № 956.

Декларація безпеки подається наглядовим органам як обов'язковий елемент для одержання ліцензії на експлуатацію об'єктів, а також місцевим органам виконавчої влади і місцевого самоврядування для інформування про проведену роботу. Завдяки цьому підвищується відповідальність керівників організацій, які експлуатують об'єкти підвищеної небезпеки в частині безпеки та інформованості про це наглядових органів і органів місцевого самоврядування.

Основи декларування промислової безпеки небезпечних виробництв визначає Закон України “Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру”, та нормативно-правові акти Кабінету Міністрів України. Відповідно до них:

- розробка декларацій промислової безпеки передбачає всебічну оцінку ризику аварій і пов'язані з нею загрози; аналіз достатності запроваджених заходів щодо запобігання, а також до локалізації і ліквідації наслідків аварії на небезпечному об'єкті; розробка заходів, спрямованих на зниження масштабів наслідків аварій і розміру збитків, завданих у разі аварії;

- встановлюється обов'язковість розробки декларації промислової безпеки об'єктів підвищеної небезпеки;

- декларації промислової безпеки розробляються у складі проектної документації на будівництво, розширення, реконструкцію, технічне переоснащення, консервацію і ліквідацію небезпечного виробництва;

- декларація промислової безпеки затверджується керівником організації, яка експлуатує об'єкт підвищеної небезпеки. Керівник цієї організації несе відповідальність за повноту і достовірність відомостей, що містяться у декларації;

- декларація проходить експертизу промислової безпеки у встановленому порядку.

Органи управління територіальної системи цивільного захисту на основі загальнодержавних вимог до декларації безпеки мають розробляти, з урахуванням

специфіки території, власні додаткові вимоги до змісту декларації, затверджувати їх рішеннями місцевих органів виконавчої влади.

Місцеві органи виконавчої влади та самоврядування мають координувати і контролювати роботу з декларування об'єктів підвищеної небезпеки, взаємодіяти з органами Держнаглядохоронпраці України та іншими органами державного нагляду.

Лекція №10

Тема: Управління силами та засобами ОГ під час НС.

План

- 1.Сутність і особливості оперативного управління за умов виникнення НС.
- 2.Сили і засоби постійної готовності.
- 3.Організація життєзабезпечення населення в умовах НС.
- 4.Засоби індивідуального захисту.
- 5.Здійснення карантинних та інших санітарно-протиепідемічних заходів.
- 6.Медичне сортування та медична евакуація при НС.

1. Сутність і особливості оперативного управління за умов виникнення НС. Оповіщення населення.

Найбільш ефективним засобом зменшення шкоди та збитків, яких зазнають суспільство, держава і кожна окрема особа в результаті НС, є запобігання їх виникненню, а в разі виникнення – здійснення заходів, адекватних ситуації, що склалися.

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

Постановою Кабінету Міністрів України № 1198 від 3.08.1998 р. затверджена Єдина державна система запобігання надзвичайним ситуаціям техногенного і природного характеру і реагування на них (ЄДСЗНС). ЄДСЗНС включає в себе центральні та місцеві органи виконавчої влади, виконавчі органи рад, державні підприємства, установи та організації з відповідними силами і засобами, які здійснюють нагляд за забезпеченням техногенної та природної безпеки, організовують проведення роботи із запобігання надзвичайним ситуаціям і реагування у разі їх виникнення з метою захисту населення і довкілля, зменшення матеріальних втрат.

Основною метою створення ЄДСЗНС є забезпечення реалізації державної політики у сфері запобігання і реагування на надзвичайні ситуації, забезпечення цивільного захисту населення.

ЄДСЗНС складається з постійно діючих функціональних і територіальних підсистем і має чотири рівні: загальнодержавний, регіональний, місцевий та об'єктовий.

Кожний рівень ЄДСЗНС має координаційні (схема 1) та постійні органи управління щодо вирішення завдань у сфері запобігання надзвичайним ситуаціям, захисту населення і територій від їх наслідків, систему повсякденного управління, сили і засоби, резерви матеріальних та фінансових ресурсів, системи зв'язку та інформаційного забезпечення.

До системи повсякденного управління ЄДСЗНС входять оснащені необхідними засобами зв'язку, оповіщення, збирання, аналізу і передачі інформації:

- 1) центри управління в надзвичайних ситуаціях, оперативно-чергові служби уповноважених органів з питань НС та цивільного захисту населення усіх рівнів;
- 2) диспетчерські служби центральних і місцевих органів виконавчої влади, державних підприємств, установ та організацій.

2. Сили і засоби постійної готовності.

До складу сил і засобів ЄДСЗНС входять відповідні сили і засоби функціональних і територіальних підсистем, а також недержавні (добровільні) рятувальні формування, які залучаються для виконання відповідних робіт.

Лікувально-евакуаційне забезпечення населення в надзвичайних ситуаціях.

Оптимізація термінів екстреної медичної допомоги є визначальним показником ефективності роботи охорони здоров'я в НС, оскільки від максимального скорочення часу з моменту отримання травми до надання медичної допомоги залежить наслідок багатьох уражень. Тому поповнюються заходи організаційного характеру, об'єднанні поняттям лікувально-евакуаційне забезпечення населення в надзвичайних ситуаціях.

Лікувально-евакуаційне забезпечення (ЛЕЗ) – це комплекс організаційних, медичних, технічних та інших заходів щодо розшуку уражених (хворих), їх винесення (вивезення) з осередку ураження, надання першої медичної допомоги на місці ураження (або поблизу від нього), відправлення на етапи медичної евакуації, надання спеціалізованої медичної допомоги й лікування.

Мета і загальна характеристика рятувальних та інших невідкладних робіт.

Надзвичайний стан вводиться лише за наявності реальної загрози безпеці громадян або конституційному ладові, усунення якої ін. способами є неможливим.

Надзвичайний стан по всій території України або в окремих її місцевостях вводиться Постановою Верховної Ради України з негайним повідомленням Президента України або Указом Президента України, затвердженим Верховною Радою України.

Держава вживає заходи:

- встановлення особливого режиму в'їзду і виїзду, а також обмеження свободи пересування по території, де запроваджено надзвичайний стан;
- обмеження руху транспортних засобів та їх огляд;
- посилення охорони громадського порядку та об'єктів, що забезпечують діяльність населення і народного господарства;
- заборона проведення зборів, мітингів, вуличних походів і демонстрацій, а також видовищних, спортивних та ін. масових заходів;
- заборона страйків.

3. Організація життєзабезпечення населення в умовах НС – це комплекс заходів, спрямованих на створення і підтримання нормальних умов життя, здоров'я і працездатності людей.

Цей комплекс включає:

- 1) управління діяльністю робітників та службовців, усього населення при загрозі та виникненні НС;
- 2) захист населення та територій від наслідків аварій, катастроф, стихійного лиха;

- 3) забезпечення населення питною водою, продовольчими товарами і предметами першої необхідності;
- 4) захист продовольства, харчової сировини, фуражу, водних джерел від радіаційного, хімічного та біологічного зараження (забруднення);
- 5) житлове забезпечення і працевлаштування;
- 6) комунально-побутове обслуговування;
- 7) медичне обслуговування;
- 8) навчання населення способам захисту і діям в умовах НС;
- 9) розроблення і своєчасне введення режимів діяльності в умовах радіаційного, хімічного та біологічного зараження;
- 10) санітарну обробку;
- 11) знезараження території, споруд, транспортних засобів, обладнання, сировини, матеріалів і готової продукції;
- 12) підготовку сил і засобів і ведення рятувальних та ін невідкладних робіт;
- 13) забезпечення населення інформацією про характер і рівень небезпеки, правилами поведінки;
- 14) заходи, спрямовані на запобігання або послаблення несприятливих для людей екологічних наслідків НС, а також ін заходи.

Усі ці заходи організовують державна виконавча влада, органи управління цивільної оборони. Керівники підприємств, установ та організацій є безпосередніми виконавцями цих заходів.

Сповіщення населення здійснюється всіма доступними способами: через телебачення, радіомережу, спеціальними сигналами (гудки, сирени). Передбачається спеціальна схема повідомлення посадових осіб та осіб, задіяних у системі цивільної оборони.

Евакуація – це організоване виведення чи вивезення населення з небезпечних зон. Безпосередньо евакуацією займається штаб цивільної оборони, усі організаційні питання вирішують евакуаційні комісії. Евакуація розпочинається після прийняття рішення начальником цивільної оборони, надзвичайною комісією або органами влади.

Евакуація працюючого населення здійснюється за виробничим принципом, а населення, яке не пов'язане з виробництвом, - за територіальним принципом через ЖЕУ, ЖЕК тощо. Діти евакуюються разом з батьками, але можливе їх вивезення зі школами, дитсадками.

Використовуються всі види транспорту. Автотранспорт – для вивезення на короткі відстані. У деяких випадках – пішки колонами по шляхах, не зайнятих перевезеннями.

Евакуація населення здійснюється через збірні евакуаційні пункти, які розташовують поблизу місць посадки на транспорт або на вихідних пунктах пішого руху, клубах тощо.

Отримавши повідомлення про початок евакуації, необхідно взяти документи, гроші, речі першої потреби та продукти і у визначений час прибути на збірний евакуаційний пункт, де населення реєструють, групують та ведуть до пункту посадки.

У місцях розселення звільнюються приміщення для розміщення евакуйованих громадян, готуються колективні засоби захисту.

Надзвичайно велике значення мають забезпечення продуктами харчування, надання побутових послуг і медичної допомоги.

4. Використання засобів індивідуального захисту

Засоби індивідуального захисту поділяють на:

- засоби захисту органів дихання;
- засоби захисту шкіри;
- медичні засоби індивідуального захисту.

Індивідуальні засоби захисту органів дихання в зоні безпосереднього викиду НХР (небезпечних хімічних речовин): ізолювальні протигази, спеціальні дихальні апарати (для газорятувальних команд); для особового складу формувань цивільної оборони, робітників і службовців – фільтрувальні промислові протигази з відповідними для НХР типами фільтраційних коробок спеціальних кольорів.

Для населення – фільтрувальні протигази, різні респіратори, протипилові тканинні маски і ватно-марлеві пов'язки.

Засоби захисту шкіри призначені для захисту відкритих ділянок шкіри, одягу, спорядження та взуття від потрапляння на них краплиннорідких СДОР, радіоактивних речовин, збудників інфекційних захворювань. Їх поділяють на табельні і підручні. Табельні можуть бути фільтрувальними (повітропроникні) та ізолювальними (повітронепроникні).

Треба мати на увазі, що перебування в ізолювальному захисному одязі внаслідок порушення теплообміну обмежене в часі, особливо в жарку пору року (табл.).

Температура зовнішнього повітря, *С	Час перебування в ізолювальних засобах захисту шкіри	
	без вологого екранувального комбінезону	з вологим екранувальним комбінезоном
30 та вище	15-20 хв.	1 – 1,5 год.
25-29	до 30 хв.	1,5 – 2 год.
20-24	до 45 хв.	2 – 2,5 год .і більше
15-19	до 2 год.	Понад 3 год.
нижче за 15	до 3 год	Понад 4 – 5 год

Медичні засоби індивідуального захисту призначені для профілактики та надання медичної допомоги населенню, потерпілому в НС мирного та воєнного часу.

Радіопротектори – речовини, які послабляють реакцію організму на опромінення. Найпоширенішим є цистамін. Таблетки цистаміну приймають за 30-40 хв. до початку опромінення.

Препарат Б-190 – адреноміметик- 0,45 г.- за 15-20 хв. до опромінення, тривалість дії – 1год. Потім можна приймати повторно.

Найефективнішим засобом захисту щитоподібної залози від радіоактивних ізотопів йоду є приймання всередину препаратів стабільного йоду (йодна профілактика). Максимальний захисний ефект може бути досягнутий у разі приймання всередину заздалегідь або одночасно з надходженням радіоактивного йоду. Одноразове приймання препарату забезпечує захисний ефект протягом 24 год. Також ефективними препаратами є комплексони, адсорбенти, що перешкоджають усмоктуванню радіоактивних речовин у кров та сприяють їх швидкому виведенню з організму.

Із засобів, що запобігають первинній загальній реакції опромінення або зменшують її дію на організм – етапіразин, аерон, церукал.

Антидоти – речовини, які запобігають дії СДОР та ціанідів з групи ФОС, до яких належать будаксим, атропін. Антидотами ціанідів є амільнітрат, пропіл нітрит;

антидотом люїзиту – унітіол. Ці антидоти можна використовувати як засоби профілактики та надання медичної допомоги.

Протибактеріальні засоби поділяють на засоби специфічної і неспецифічної профілактики. До засобів специфічної профілактики належать вакцини, сироватки, анатоксини, бактеріофаги. До засобів неспецифічної профілактики – антибіотики, сульфаніламід, інферони.

До табельних медичних засобів індивідуального захисту належать: аптечка індивідуальна (АІ-2), індивідуальний протихімічний пакет (ІПП-8) та перев'язувальний пакет індивідуальний (ІПП).

АІ-2 містить комплекс препаратів, що запобігають впливу на людину іонізаційного випромінювання, СДОР, протибактеріальні засоби, ліки для профілактики шоку та ранової інфекції.

Індивідуальний протихімічний пакет (ІПП-8) призначений для часткової санітарної обробки та дегазації відкритих ділянок шкіри та одягу, що прилягає до них, у разі потрапляння на них СДОР у краплиннорідкому та туманоподібному стані, а також бактеріальних засобів. Пакет містить флакон з універсальним дегазатором отруйних речовин, до нього додаються 4 ватно-марлеві тампони. У зв'язку зі швидким всмоктуванням ФОС і деяких інших отруйних речовин та СДОР необхідно максимально скоротити час початку оброблення (бажано не пізніше 5 хв.).

Пакет перев'язувальний індивідуальний (ІПП) – для перев'язування ран, опіків, а також для спинення деяких видів кровотечі. Він являє собою стерильний бинт з двома ватно-марлевими подушечками (одна фіксована на кінці бинта, інша – пересувна), які вміщені в герметичну упаковку.

5. Здійснення карантинних та інших санітарно-протиепідемічних заходів.

Медичний захист передбачає своєчасне надання допомоги потерпілим і лікування їх, забезпечення епідемічного благополуччя в районах надзвичайних ситуацій. Для цього проводять такі заходи:

1. Планують і використовують сили й засоби органів охорони здоров'я незалежно від відомчої належності їх.
2. Розгортають у надзвичайних умовах потрібну кількість лікувальних закладів.
3. Своєчасно застосовують профілактичні медичні препарати.
4. Здійснюють контроль за харчовими продуктами, питною водою і джерелами водопостачання.
5. Завчасно створюють і підготовлюють спеціальні формування.
6. Накопичують медичні засоби захисту, медичне та спеціальне майно і техніку.
7. Контролюють стан довкілля, санітарно-гігієнічну та епідеміологічну ситуацію.
8. Готують медичний персонал і проводять загальне медико-санітарне навчання населення.

Біологічний захист – це захист від біологічних засобів ураження, який включає своєчасне виявлення чинників біологічного зараження залежно від їх виду і ступеня ураження, проведення комплексу адміністративно-господарських, режимно-обмежувальних і спеціальних протиепідемічних та медичних заходів.

Біологічний захист передбачає:

- своєчасне використання колективних та індивідуальних засобів захисту;
- запровадження режимів карантину та обсервації;
- необхідне знезаражування людей, тварин тощо;
- своєчасну локалізацію зони біологічного ураження;

- проведення екстреної та специфічної профілактики;
- дотримання протиепідемічного режиму підприємствами, установами, організаціями та населенням.

Карантин – це система державних заходів, які включають режимні, адміністративно-господарські, протиепідемічні, санітарні і лікувально-профілактичні заходи, спрямовані на локалізацію і ліквідацію осередків бактеріального ураження.

Карантин (обсервація) вводиться наказом начальника цивільної оборони країни (області) після отримання попередніх результатів бактеріологічних досліджень із встановленням збудника інфекції

(Закон України "Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру" № 1809-III від 08.06.2000, де визначаються завдання всім службам, які задіяні на ліквідації осередку особливо небезпечної інфекції).

Введення карантину супроводжується одночасним введенням режиму обсервації на всіх адміністративних територіях приблизно в радіусі 10 км.

Методичне керівництво з організації та проведення карантинних обсерваційних заходів в осередках особливо небезпечної інфекції (ОНІ) покладається на медичну службу, яка разом з виконанням заходів з медичного забезпечення попередньо встановлює принципи та вихідні положення з тактики дій служб цивільної оборони щодо локалізації та ліквідації осередку ОНІ, дає конкретні рекомендації з режиму, бере участь у контролі за проведенням карантинних заходів.

Карантин (обсервація) відміняється наказом начальника цивільної оборони України (області) не раніше ніж мине термін інкубаційного періоду цього захворювання з моменту ізоляції останнього хворого і проведення заключної дезінфекції в осередку ураження.

Начальником карантину призначають представника адміністрації, заступником – епідеміолога від санітарно-епідеміологічної служби. Комендантську службу очолює представник служби охорони громадського порядку. Також призначають по одному представнику від служб цивільної оборони, які задіяні в ліквідації осередку ОНІ.

При запровадженні карантину передбачається:

- озброєна охорона всієї зони карантину;
- суворий контроль за в'їздом та виїздом населення і вивезенням майна із зони карантину;
- заборона проїзду через осередок ураження автомобільного транспорту;
- створення обсерваторів та проведення заходів з обсервації осіб, що знаходились в осередку і вибувають за межі карантину;
- обмеження спілкування між окремими групами населення;
- встановлення протиепідемічного режиму для населення, роботи міського транспорту, роботи торговельної мережі і підприємств громадського харчування, об'єктів народного господарства залежно від епідемічної обстановки, що склалась, але який забезпечує їх безперервну роботу;
- забезпечення населення продуктами харчування і промисловими товарами першої необхідності з урахуванням правил протиепідемічного режиму;
- встановлення суворого протиепідемічного режиму роботи медичних закладів;
- проведення заходів із знезаражування об'єктів зовнішнього середовища, промислової продукції та санітарної обробки населення;

- переведення всіх об'єктів харчової промисловості на спеціальний технологічний режим роботи, який гарантує нешкідливість продукції, яку випускає об'єкт;
- проведення екстреної неспецифічної та специфічної профілактики;
- раннє виявлення інфекційних хворих, їх ізоляція та госпіталізація;
- контроль за суворим виконанням населенням, підприємствами, міністерствами та відомствами встановлених правил карантину;
- проведення санітарно-просвітницької роботи.

При проведенні обсервації передбачаються:

- обмеження виїзду, в'їзду і транспортного проїзду всіх видів транспорту через зону обсервації;
- проведення знезаражування об'єктів зовнішнього середовища;
- активне виявлення хворих, їх ізоляція, госпіталізація;
- проведення санітарної обробки ураженого населення;
- проведення екстреної профілактики серед осіб, які були в контакті з хворими;
- посилення медичного контролю за проведенням санітарно-гігієнічних та протиепідемічних заходів;
- посилення ветеринарно-бактеріологічного контролю за ураженими сільськогосподарськими тваринами і продукцією тваринництва;
- встановлення протиепідемічного режиму роботи медичних закладів.

Комендантська служба організовується для забезпечення ізоляції карантинної зони, щоб виключити винесення інфекції за її межі і зменшити передачу інфекції в осередку.

Озброєна варта забезпечується службою охорони громадського порядку разом з військовими підрозділами шляхом встановлення постів охорони по периметру осередку і цілодобового патрулювання.

Для контролю за здійсненням протиепідемічного режиму при в'їзді та виїзді населення, вивезенні вантажів розгортаються спеціальні формування – контрольно-пропускні пункти (КПП), до складу яких входять санітарно-контрольні пункти.

Із зони карантину дозволяється вивозити різні вантажі за наявності документів про їх знезараження. Виїзд, вихід людей із зони карантину дозволяється особам за наявності в них документа про проходження обсервації. Ввіз вантажів у зону карантину (до передавально-перевантажувального пункту) здійснюється особами, які супроводжують вантажі, при суворому виконанні встановлених правил карантину.

В зону карантину безперешкодно допускаються формування цивільної оборони та окремі фахівці, направлені для проведення заходів з ліквідації осередків ураження, а також особи, які постійно проживають на території зони карантину, але виїхали з неї до встановлення карантину.

Санітарно-контрольний пункт призначається від санітарно-епідеміологічної служби і на нього покладається:

- перевірка посвідчень про проходження обсервації в осіб, які вибувають із зони карантину;
- перевірка документів про проведення вакцинації (за необхідності в осіб, які прибувають в зону карантину);
- в окремих випадках видача засобів термінової неспецифічної профілактики особам, які прибувають в зону карантину;
- медичний нагляд за особами, які супроводжують вантаж, транспортними бригадами, особовим складом КПП;

- виявлення інфекційних хворих серед осіб, які вибувають із зони карантину і які прибувають до неї, та їх ізоляція.

6. Медичне сортування та медична евакуація при НС.

При НС після медичної розвідки, пошуку потерпілих має бути організоване медичне забезпечення. Воно включає допомогу, захист потерпілих, медичне постачання, проведення санітарно-гігієнічних та протиепідемічних заходів.

Медичне сортування – це метод розподілу потерпілих на групи (категорії) за ознаками, які потребують вжиття однорідних лікувально-профілактичних і евакуаційних заходів залежно від конкретної обстановки. Основною метою медичного сортування є забезпечення своєчасного надання медичної допомоги потерпілим з подальшою їх евакуацією. Медичне сортування починається в осередку катастрофи чи аварії і продовжується на наступних етапах евакуації, а також при госпіталізації в лікувальний заклад. На основі загального огляду, опитування, ознайомлення з медичною документацією проводиться сортування. Розрізняють 2 види медичного сортування:

- 1) внутрішньопунктове;
- 2) евакуаційно-транспортне.

Внутрішньопунктове сортування проводиться в осередку НС з метою розподілу потерпілих на однорідні групи залежно від характеру ушкодження, ступеня тяжкості для прийняття адекватного рішення щодо надання медичної допомоги.

Евакуаційно-транспортне сортування проводиться з метою розподілу постраждалих на однорідні групи за черговістю евакуації, видом транспорту (автомобільний, залізничний та ін), положенням тіла у транспорті (сидячи, лежачи), видом евакуації (до профільної чи іншої лікарні) з урахуванням локалізації, характеру і тяжкості ушкодження. Ці питання вирішуються на основі діагнозу і прогнозу.

При такому сортуванні виділяють **5 сортувальних груп**:

1 група – потерпілі з у край тяжким станом, у яких ушкодження не сумісне з життям. Показане симптоматичне лікування у спеціально відведених палатах. Евакуації не підлягають. Таких потерпілих буде 20%.

2 група – ушкодження супроводжуються наростаючими розладами життєвих функцій, для усунення яких необхідна невідкладна допомога за життєвими показаннями. Без допомоги неможливий сприятливий прогноз. Ця група без стабілізації гемодинаміки і дихання тимчасово нетранспортабельна. Таких потерпілих буде 20%.

3 група – потерпілі з тяжкими і середньої тяжкості ушкодженнями. Медична допомога надається у другу чергу, хоча не виключаються ускладнення, що можуть загрожувати життю. Прогноз відносно сприятливий. Таких потерпілих буде 20%.

4 група – потерпілі з легкими і середньої тяжкості ушкодженнями. Медична допомога та евакуація - у другу чергу.

Література:

- В.С. Тарасюк, Г.Б. Кучанська. Охорона праці в лікувально-профілактичних закладах. Безпека життєдіяльності :Підручник - К.: ВСВ "Медицина", 2010.
- І.В. Кочін, Г.О. Черняков, П.І. Сидоренко, В.Є. Букін, О.М. Савчук, В.М. Скороход. Охорона праці та безпека життєдіяльності населення у надзвичайних ситуаціях .
- В.С. Джигирей, В.Ц. Жидецький. Безпека життєдіяльності. - Львів: Афіша 1999.
- Д.В. Зеркалов. Навчальний посібник Безпека життєдіяльності: К.: КПП, 2011.

Безпека життєдіяльності [Текст]: конспект лекцій для студентів галузь знань 19
Архітектура та будівництво спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія за
освітньо-професійною програмою «Опорядження будівель і споруд та будівельний
дизайн» денної форми навчання/ уклад. Н.З.Пігулко – Любешів: ВСП «Любешівський
ТФК Луцького НТУ», 2020. – 69 с.

Комп'ютерний набір і верстка : Н.З.Пігулко

Редактор: Н.З.Пігулко

Підп. до друку _____ 2020 р. Формат А4.

Папір офіс. Гарн.Таймс. Умов.друк.арк. 3,5

Обл. вид. арк. 3,4. Тираж 15 прим. Зам. _____