

ЛЕКЦІЯ 4. ТЕХНОГЕННІ НЕБЕЗПЕКИ ТА ЇХНІ НАСЛІДКИ.

- 1. Техногенні небезпеки та їх вражаючі фактори.**
- 2. Промислові аварії, катастрофи та їх наслідки.**
- 3. Небезпечні події на транспорті та аварії на транспортних комунікаціях.**

Література: Желібо Є.П., Заверуха Н.М., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності ст. 180-183, 188-192.

1. Техногенні небезпеки та їх вражаючі фактори.

Як визначалося раніше, людина здійснює свою життєдіяльність у навколишньому середовищі, яке складається із природного і штучного, створеного людьми у процесі розвитку, тобто техносфері (виробництво, транспорт, побут). Однією із складових техносфери є виробництво, де людина здійснює свою трудову діяльність і постійно знаходиться під впливом вражаючих, небезпечних і шкідливих факторів виробничого середовища. Ці негативні впливи обумовлені елементами техносфери (машини, споруди, технології) та діями людей.

Характерною особливістю сучасного виробництва є застосування різноманітних, технологічних процесів, складних за своєю фізико-хімічною основою, використання нових технологічних матеріалів, які недостатньо вивчені з погляду негативного їх впливу на людину і середовище.

На деяких підприємствах інтенсивно використовуються високотоксичні, легкозаймисті речовини, різноманітні випромінювання; технологічні процеси часто супроводжуються значними рівнями шуму, вібрації, ультра- та інфразвуку. Значна кількість робіт виконується в умовах запиленості та загазованості. У той же час в усіх галузях діяльності людини здійснюється інтенсивна комп'ютеризація, яка теж супроводжується наявністю негативних факторів, що впливають на здоров'я людини.

Техногенні небезпеки погіршують здоров'я людей, призводять до травм або загибелі, матеріальних витрат і деградації природного середовища. Захист від техногенних небезпек здійснюється вдосконаленням джерел небезпек, збільшенням відстані між джерелами небезпек і об'єктами захисту, застосуванням захисних засобів (колективних та індивідуальних).

- Фізичні вражаючі фактори техногенних небезпек.

1. Шум. Шум – це хаотична сукупність різних за силою і частотою звуків, що заважають сприйняттю корисних сигналів і негативно впливають на людину. Фізична сутність звуку – це механічні коливання пружного середовища (повітря, рідини). Під час звукових коливань утворюються області зниженого і підвищеного тиску, що діють на слуховий аналізатор (мембрану вуха).

Основними фізичними характеристиками звуку є: частота f (Гц), звуковий тиск P (Па), інтенсивність або сила звуку I (Вт/м²), звукова потужність (Вт). Швидкість поширення звукових хвиль в атмосфері при 20° С

складає 344 м/с. Органи слуху людини сприймають звукові коливання в інтервалі частот від 16 до 20 000 Гц. Але деякі із звуків не сприймаються органами слуху людини: коливання з частотою нижче 16 Гц – інфразвуки, з частотою вище 20 000 Гц – ультразвуки.

Мінімальна інтенсивність звуку, яку людина відчуває, називається порогом чутливості. У різних людей він різний. Максимальна інтенсивність звуку, при якій вухо починає відчувати болючі відчуття, називається порогом болісного відчуття.

Якщо значення гучності звуку (інтенсивності) перевищує 60 – 80 дБ, то такий шум уже може шкідливо впливати на здоров'я людини: підвищувати кров'яний тиск, викликати порушення ритму серця, створювати значне навантаження на нервову систему, впливати на психічний стан особи. Дуже сильний шум (понад 140 – 180 дБ) може викликати розірвання барабанної перетинки.

2. Вібрація. Вібрація – це коливання твердих тіл, яке виникає при зсуві центру ваги тіла, що рухається, обертається або при періодичній зміні форми тіла порівняно зі статичним станом цього тіла. Вібрація характеризується частотою коливань (Гц), амплітудою зсуву. Власні частоти внутрішніх органів людини знаходяться в області 6 – 9 Гц.

3. Іонізуючі випромінювання. Іонізація – це утворення позитивних і негативних іонів та вільних електронів з електрично нейтральних атомів та молекул. Атом, що загубив електрони, стає іоном, він має позитивний заряд. Для цього необхідно витратити енергію. Атом, що приєднав електрон, стає негативним іоном. Цей процес може супроводжуватись як витратою, так і виділенням енергії. Випромінювання, взаємодія яких із середовищем призводить до іонізації атомів і молекул, називається іонізуючим.

Велика частина випромінювань надходить від радіоактивних речовин, що знаходяться у земній корі. Іонізуючі випромінювання існували на Землі задовго до зародження на ній життя і були присутні в Космосі до виникнення самої Землі.

Радіоактивність – це самовільне перетворення ядер атомів одних елементів у інші. Іонізуюче випромінювання поділяється на 2 види:

А) Електромагнітне (фотонне), до якого належать ультрафіолетове, рентгенівське і γ -випромінювання.

Б) Корпускулярне, до якого належать α , β , нейтрони, протони.

Джерела випромінювання поділяються на:

А) Природні. Природним джерелом іонізуючого опромінення є космічний простір, а також радіоактивні речовини, що знаходяться в земній корі. Опроміненню від природних джерел піддається будь-який житель планети.

Б) Штучні. Штучними джерелами іонізуючого випромінювання є ядерні установки, ядерні реактори, рентгенівські апарати, прилади з радіоактивними елементами.

Безумовно, аварії на АЕС є дуже великою загрозою для безпечного існування людини. Проте внесок атомної енергетики в сумарну дозу опромінення населення є одним із найскромніших.

Штучними джерелами іонізуючого випромінювання є підприємства з видобутку, переробки і виробництва радіо активних речовин. Це, в основному, уранові рудники, заводи для одержання збагаченого урану, очищення уранового концентрату, реактори.

4. Електричний струм. Електричний струм, проходячи через тіло людини, зумовлює перетворення поглинутої організмом електричної енергії в інші види і спричиняє термічну, електролітичну, механічну і біологічну дію.

Термічний вплив характеризується нагріванням тканин, опіками окремих ділянок тіла.

Електролітична дія струму виявляється у розкладанні органічної рідини, в тому числі крові, яка є електролітом, та в порушенні її фізико-хімічного складу.

Механічна дія струму полягає в розриві та інших механічних пошкодженнях тканин організму внаслідок електродинамічного ефекту, а також миттєвого вибухоподібного утворення пари з тканинної рідини і крові від теплової дії струму.

Біологічна дія струму проявляється у подразненні та збудженні живої тканини, а також у порушенні внутрішніх біологічних процесів. Це може супроводжуватись невимусшеним, судомним скороченням м'язів.

Внаслідок дії електричного струму або електричної дуги виникає електротравма. Електротравми умовно поділяють на загальні і місцеві. До місцевих травм належать опіки, електричні знаки, електрометалізація шкіри, механічні пошкодження, а також електроофтальмія (запальні процеси очей внаслідок впливу ультрафіолетових променів електричної дуги).

- Хімічні вражаючі фактори техногенних небезпек.

Серед великої кількості шкідливих речовин особливу небезпеку становлять хімічні речовини, які залежно від їх практичного використання можна поділити на:

1. **Промислові отрути.** Використовуються у виробництві (розчинники, барвники) і які є джерелом небезпеки гострих і хронічних інтоксикацій при порушенні правил техніки безпеки (ртуть, свинець, ароматичні сполуки тощо).

2. **Отрутохімікати.** Використовуються для боротьби з бур'янами, гризунами, шкідливими комахами (гербіциди, пестициди, інсектициди).

3. **Лікарські препарати.**

4. **Хімічні речовини побуту.** Використовуються як харчові добавки, засоби санітарії, особистої гігієни, косметичні засоби).

5. **Хімічна зброя.**

Залежно від характеру дії на організм людини хімічні речовини поділяються на:

А) **Токсичні** - викликають отруєння всього організму людини.

Б) **Подразнюючі** - подразнюють слизові оболонки.

В) **Мутагенні** - призводять до змін спадковості.

Г) **Канцерогенні** - викликають пухлини.

Д) Наркотичні - впливають на центральну нервову систему.

Є) Задушливі, сенсibiliзуючі - діють як алергени, впливаючі на репродуктивну (народжувальну) функцію.

Отруйними називаються речовини, які призводять до ураження всіх живих організмів, особливо людей і тварин.

Шляхи проникнення отруйних речовин в організм людини: через шкіру, органи дихання та шлунок.

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

За тривалістю дії шкідливі речовини можна поділити на три групи:

А) Летальні - призводять або можуть призвести до смерті - термін дії до 10 діб.

Б) Тимчасові - призводять до нудоти, блювоти, набряку легенів, болю в грудях - термін дії від 2 до 5 діб.

В) Короткочасні - тривалість декілька годин. Призводять до подразнення у носі, ротовій порожнині, головного болю, задухи, загальної слабості, зниження температури.

2. Промислові аварії, катастрофи та їх наслідки

Аварія - небезпечна подія техногенного характеру, яка спричинила загибель людей чи створює на об'єкті або території загрозу життю та здоров'ю людей і призводить до руйнування будівель, споруд, обладнання і транспортних засобів, порушення виробничого або транспортного процесу чи завдає шкоди довкіллю. (Закон України «Про аварійно-рятувальні служби». Стаття № 1)

Аварії (катастрофи) поділяють на дві категорії:

Перша категорія - аварії, які призвели до повної або часткової зупинки виробництва з великими матеріальними збитками і загибеллю людей, аварії з можливим викидом у навколишнє середовище радіоактивних або сильнодіючих отруйних речовин, розповсюдженням цих речовин за межі території промислового підприємства і виникненням загрози для здоров'я і життя людей.

Друга категорія - аварії, внаслідок яких сталися руйнування або пошкодження окремих виробничих споруд з можливою загибеллю виробничого персоналу, викидом сильнодіючих отруйних речовин і розповсюдженням цих речовин у межах території промислового підприємства.

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

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

1. Аварії з витоком сильнодіючих отруйних речовин – аміаку, хлору, сірчаної та азотної кислот, чадного газу, сірчаного газу та інших речовин.

2. Аварії з викидом радіоактивних речовин в навколишнє середовище.

3. Пожежі та вибухи.

4. Аварії на транспорті та ін.

Характер наслідків виробничих аварій залежить від виду аварії, її масштабів і особливостей виробництва.

Основними причинами виробничих аварій є:

- 1. Безвідповідальне ставлення проектувальників до вимог техніки безпеки, керівників підприємств, та підрозділів до дотримання цих вимог.**
- 2. Низький контроль за станом виробництва і особливо за вибухонебезпечними і легкозаймистими ділянками.**
- 3. Порушення будівельних норм при будівництві об'єктів і монтажі технічних систем.**
- 4. Погана обізнаність про окремі явища і реакції хімічних речовин у лабораторних умовах.**
- 5. Стихійні лиха, які призводять до руйнування ліній електропостачання, газопроводів, комунальної мережі, виробничих корпусів, тваринницьких ферм.**
- 6. Порушення технології виробництва, правил експлуатації обладнання, машин, механізмів і транспорту.**
- 7. Недотримання правил зберігання агресивних, вибухо - і пожежонебезпечних речовин і неправильне поводження з ними.**
- 8. Фізичне старіння і корозія металів.**
- 9. Аварії на сусідніх підприємствах або на енергетичних лініях і комунальних мережах.**

Аварія може зумовити катастрофу з невинними наслідками, з великими людськими втратами.

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

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

3. Небезпечні події на транспорті та аварії на транспортних комунікаціях.

Транспортні аварії поділяються на аварії на:

- 1. Залізничному транспорті (товарних поїздів, пасажирських поїздів, поїздів метрополітену).**
- 2. Автомобільному транспорті.**
- 3. Судах (пасажирських, вантажних).**
- 4. Авіаційному транспорті (авіаційні катастрофи в аеропортах і населених пунктах та поза ними).**
- 5. Транспорті з викидом (загрозою викиду) сильнодіючих отруйних речовин (СДОР), радіоактивних речовин (РР) і біологічно-небезпечних речовин (БНР).**
- 6. Міському транспорті.**
- 7. Транспорті в які потрапили керівники держави та народні депутати.**

Залізнична аварія - аварія на залізниці, яка призводить до загибелі людей чи отримання ними тілесних ушкоджень, псування однієї чи декількох одиниць рухомого складу аж до вилучення його із обігу і (чи) спричинила повне припинення руху на час, що перевищує нормативний.

Аварія потягу - зіткнення пасажирського або вантажного потягу з іншим потягом чи іншою перешкодою, сходження з рейок рухомого складу потягу, що призводить до загибелі людей чи отримання тілесних ушкоджень людей, пошкодження рухомого складу аж до вилучення його з обігу, а також якщо цілковита перерва руху на окремій ділянці перевищує нормативний час усунення наслідків зіткнення чи сходження рухомого складу.

Основними причинами аварій та катастроф на залізничному транспорті є: несправності колій рухомого складу; засобів сигналізації, централізації та блокування; помилки диспетчерів; неуважність та халатність машиністів.

Найчастіше виникають надзвичайні ситуації при сходженні рухомого складу з колій, зіткненнях, наїздах на перепони на переїздах, при пожежах та вибухах безпосередньо у вагонах. Не виключаються розмиви залізничних колій, обвали, осипи, зсуви, затоплення. При перевезенні небезпечних вантажів, таких як газу, легкозаймисті, вибухонебезпечні, ядучі, отруйні та радіоактивні речовини, виникають вибухи, пожежі цистерн та інших вагонів. Серед основних причин виникнення надзвичайних ситуацій доречно зазначити елементарні помилки обслуговуючого персоналу, які призводять до аварій і катастроф.

Аварійні ситуації при перевезеннях залізницею радіоактивних речовин і сильнодіючих отруйних речовин найбільш небезпечні.

Аварії на автомобільному транспорті. Дорожньо-транспортна пригода (ДТП) - подія, що сталася під час руху транспортного засобу та призвела до загибелі чи поранення людей або до матеріальних збитків.

В останні роки на дорогах України щорічно відбуваються десятки тисяч автомобільних аварій і катастроф.

Причини дорожньо-транспортних пригод можуть бути різноманітні. Це, порушення правил дорожнього руху, технічні несправності автомобілів, перевищення швидкості руху, недостатня підготовка осіб, що керують автомобілем, повільна їх реакція, керування автомобілем осіб у нетверезому стані.

Аварія на судах (пасажирських, вантажних) - аварія морського (річкового) об'єкта, внаслідок якої він затонув або сталося його повне конструктивне зруйнування.

Зіткнення морських (річкових) об'єктів - зближення морських (річкових) об'єктів до фізичного контакту між ними, яке супроводжується завданням шкоди цим об'єктам, їх технічним засобам, вантажу, екіпажу і пасажиром.

Катастрофа може статися в порту (пристані) або в умовах руху судна по річці, акваторії моря (озера).

Основними причинами загибелі суден є посадка на рифи, зіткнення з іншим судном або із палями мостів, перекидання, пожежа витікання небезпечних речовин, порушення норм експлуатації та правил безпеки,

помилкові функціональні дії команди та інше. Складна обстановка може виникнути при швидкоплинності аварійної ситуації, особливо у відкритому морі.

Аварія на авіаційному транспорті (авіаційні катастрофи в аеропортах і населених пунктах та поза ними). Катастрофа авіаційна - небезпечна подія на повітряному судні, у польоті чи аеродромному циклі, внаслідок якої гинуть, зазнають тілесних ушкоджень чи безвісти зникають люди, зруйновано чи зіпсовано повітряне судно або матеріальні цінності, які на ньому перевозилися, наземні споруди.

Аварії і катастрофи повітряного транспорту можуть виникати, починаючи з моменту запуску двигунів, при розбігу по злітно-посадковій смугі, на зльоті, під час польоту і при посадці, аж до вимикання двигунів.

В авіаційних аваріях відбувається руйнування літака різного рівня, а при катастрофі, крім цього, ще маємо і людські жертви.

Транспорті аварії з викидом (загрозою викиду) сильно діючих отруйних речовин (СДОР), радіоактивних речовин (РР) і біологічно-небезпечних речовин (БНР). Аварії з витоком сильнодіючих отруйних речовин і зараженням навколишнього середовища виникають на підприємствах хімічної, нафтопереробної, целюлозно-паперової і харчової промисловості, водопровідних і очисних спорудах, а також при транспортуванні сильнодіючих отруйних речовин).

Д/З

1. Гідродинамічні об'єкти і їх призначення.

Гідродинамічна аварія - аварія на гідротехнічній споруді, коли вода поширюється з великою швидкістю, що створює загрозу виникнення надзвичайної ситуації техногенного характеру.

Гідродинамічними аваріями, що мають місце в Україні, є:

1. Прориви гребель (дамб, шлюзів) з утворенням хвиль прориву та катастрофічних затоплень або з утворенням проривного наводку.
2. Аварійні спрацювання водосховищ ГЕС у зв'язку із загрозою прориву гідроспоруди.

В Україні, за даними Держкомгеології, підтоплене близько 800 тис. га земель, що дорівнює 15 % території (у тому числі 200 тис. га в зонах зрошення). В зону підтоплення потрапляють 240 міст і селищ міського типу, 138 тис. приватних будинків.

Розвиток цього негативного процесу на міських територіях характеризується великою різноманітністю причин і факторів:

- А) Втрати води із водо несучих комунікацій.
- Б) Неорганізований поверхневий стік.
- В) Ліквідація або погіршення фільтраційних властивостей ґрунтів природних дренажних систем (ярів, балок, русел невеликих річок тощо).
- Г) Зменшення випаровування у зв'язку з асфальтуванням.
- Д) Баражний ефект фундаментів, трас колекторів, тунелів.

Основною причиною підтоплення сільськогосподарських угідь стало будівництво зрошувальних мереж при несвоєчасному введенні дренажних споруд.

Підтоплення значних територій є результатом без господарського ставлення до їх освоєння, недостатнього вивчення інженерно-геологічних умов, відсутності необхідної уваги до проектування, будівництва та експлуатації об'єктів у складних інженерно-геологічних умовах.

Все це призводить до таких негативних наслідків, як забруднення підземних вод, підвищення вологості і погіршення санітарного стану територій, засолення і заболочування ґрунтів, вимокання зелених насаджень, зниження урожайності сільгоспугідь, деформація будівель і споруд, виникнення таких процесів, як: зсуви, просадки, карст, обвали.

Створення Дніпровського каскаду гідроелектростанцій з великими водосховищами хоча зменшує небезпеку затоплення територій під час повеней, проте створює небезпеку катастрофічного затоплення при прориві дамб цих водосховищ.