

Лекція № 4

Тема лекції: Техногенні небезпеки та їхні наслідки. Типологія аварій на потенційно-небезпечних об'єктах.

План лекції

Вступ.

1. Техногенні небезпеки та їхні уражаючі фактори за генезисом і механізмом впливу.
2. Промислові аварії, катастрофи та їхні наслідки.

Заклучна частина.

Література

1. Березуцький В.В. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник / В.В. Березуцький, Л.А. Васьковець, Н.П. Вершиніна. П'яте видання. – Х.: Факт, 2009. – 384 с.
2. Стеблюк М. І. Цивільна оборона та цивільний захист: Підручник. / М.І. Стеблюк. – К.: Знання-Прес, 2010. – 487 с.
3. Сидоренко В.Я., Азаров С.І., Серета Ю.П. Оцінка зміни радіаційної ситуації у Чорнобильській зоні відчуження після лісових пожеж // Вісник ЛДУ БЖД. – 2016. - №13.
4. Сердюк А.М., Тимченко О.І., Лінчак О.В., Бенедичук Ю.В. Генофонд і здоров'я: іонізуюча радіація. –Київ: Медінформ, 2011. – 190с.
5. Запорожець О.І. Безпека життєдіяльності : Підручник. / [О.І.Запорожець, Б.Д. Халмурадов, В.І. Применко та ін.]. – К.: Центр учбової літератури, 2013. – 448 с.
6. Михайлюк В.О. Цивільна безпека. Навчальний посібник / В.О. Михайлюк, Б.Д. Халмурадов. – К.: Центр учбової літератури, 2008. – 158 с.
7. Могильниченко В.В. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій. Том 2 Техногенна та природна небезпека / За ред. В.В. Могильниченка. – К.: КІМ, 2007. – 638 с.

Наочні посібники

(Мультимедійний проєктор, презентаційний матеріал).

Завдання на самостійну роботу

1. Систематизувати та поглибити матеріал лекції.

Вступ

Глибоке порушення природної екологічної рівноваги, ускладнення взаємин між людиною та природою пов'язано з невідповідністю виробничих сил і виробничих відносин в людському суспільстві. Як елементи тиску цивілізації на природне середовище виступають високо відхідні та високо витратні технології, що застосовуються в промисловості та сільському господарстві, автомобільний транспорт та урбанізація, гонка озброєння.

Техногенний тип розвитку цивілізації в умовах росту населення вимагає залучення до виробничих процесів все більшої кількості природних ресурсів. Тільки з 1958 р. до 1986 р. у світі було використано 117 млрд. т викопного палива, яке є невідновним ресурсом. У світі зареєстровано більше 9 млн. видів штучно отриманих хімічних речовин, близько 300 тисяч видів їх надходить у продаж. Загальний об'єм відходив в світі, що забруднюють природне середовище оцінюються в 600 млн. т на рік.

У атмосфері щорічно викидається приблизно 15 млрд. тонн окису вуглецю як наслідок горіння палива та різних видів господарської діяльності. В Україні щорічно викидається в атмосферу 20 млн. тонн шкідливих речовин: Кривий Ріг, Дніпропетровськ, Запоріжжя, Маріуполь, Київ, Донецьк, Луганськ. У середньому на кожного громадянина України припадає понад 380 кг шкідливих речовин. Промислове та сільськогосподарське виробництво породило техногенні небезпеки.

Україна є однією з найбільш техногенно навантажених держав Європи, що визначає складну екологічну ситуацію в державі. В Україні щорічно виникають тисячі надзвичайних ситуацій техногенного характеру, в наслідок яких гине велика кількість людей, зазнаються значні матеріальні збитки.

1. Техногенні небезпеки та їхні уражаючі фактори за генезисом і механізмом впливу

1.1. Характеристика техногенних небезпек

Техногенні небезпеки – це небезпеки, пов'язані з експлуатацією технічних пристроїв та систем.

Джерелами техногенних небезпек є відповідні об'єкти, що їх породжують. Поява принципово нових небезпечних видів техніки та технологій, накопичення на хімічних підприємствах величезних запасів токсикантів, а на радіаційних

підприємствах радіоактивних речовин, підвищення складності технічних систем, якими керує людина, є причинами виникнення небезпек, які призводять до підвищення частоти промислових аварій такатастроф, забруднення довкілля.

Небезпечні техногенні явища на об'єктах техносфери викликаються зовнішніми і внутрішніми причинами, а також їх несприятливим поєднанням.

Внутрішні причини пов'язані з небезпечними техногенними процесами на технічних об'єктах: старіння, деградація параметрів, раз регулювання, що призводять до відмов технічних пристроїв, аварійних ситуацій і аварій.

Зовнішні причини небезпечних техногенних явищ обумовлені взаємодією з об'єктами техносфери, навколишнього природного і соціального середовищ.

Промислові об'єкти за потенціалом небезпеки (кількістю накоплених небезпечних речовин, запасеної енергії) умовно поділяються на:

- безпечні;
- небезпечні, які підлягають реєстрації в державному реєстрі, вимагають декларування безпеки і т. д.

Класифікація небезпечних промислових об'єктів за механізмом можливої заподіяної шкоди (в процесі нормальної експлуатації або в разі аварії), характером можливих НС наведена на рис. 1.

Потенційна можливість заподіяння шкоди є ключовою в трактуванні терміну «потенційно небезпечний об'єкт». За механізмом заподіяння шкоди об'єкти техносфери можуть бути:

- *шкідливими для здоров'я* в процесі експлуатації. Проявом їх небезпеки є рівні шкідливих факторів, які супроводжують експлуатацію об'єкта та ступінь забруднення прилеглих до об'єкту територій в результаті викидів і скидів;

- *потенційно небезпечними*, збиток від яких настає у разі аварій. Проявами їх небезпеки є рівні уражаючих факторів, що формуються у разі аварії, площі і ступінь забруднення прилеглих до об'єкту територій у разі аварій.

За природою небезпечних факторів, що утворюються в результаті аварій, визначають наступні групи потенційно небезпечних об'єктів: ядерно-, радіаційно-, хімічно-, пожежо-, вибухо-, біологічно-, гідродинамічно-небезпечні об'єкти та об'єкти життєзабезпечення.

Поява принципово нових небезпечних видів техніки і технологій, накопичення на хімічних підприємствах величезних запасів токсикантів, а на радіаційних підприємствах – радіоактивних речовин, підвищення складності

технічних систем, якими керує людина, яка призводить до виникнення небезпек, що підвищують частоту промислових аварій і катастроф, збільшує їх тяжкість і наслідки за рахунок дії різноманітних уражаючих факторів, техногенних аварій і веде до забруднення навколишнього середовища.

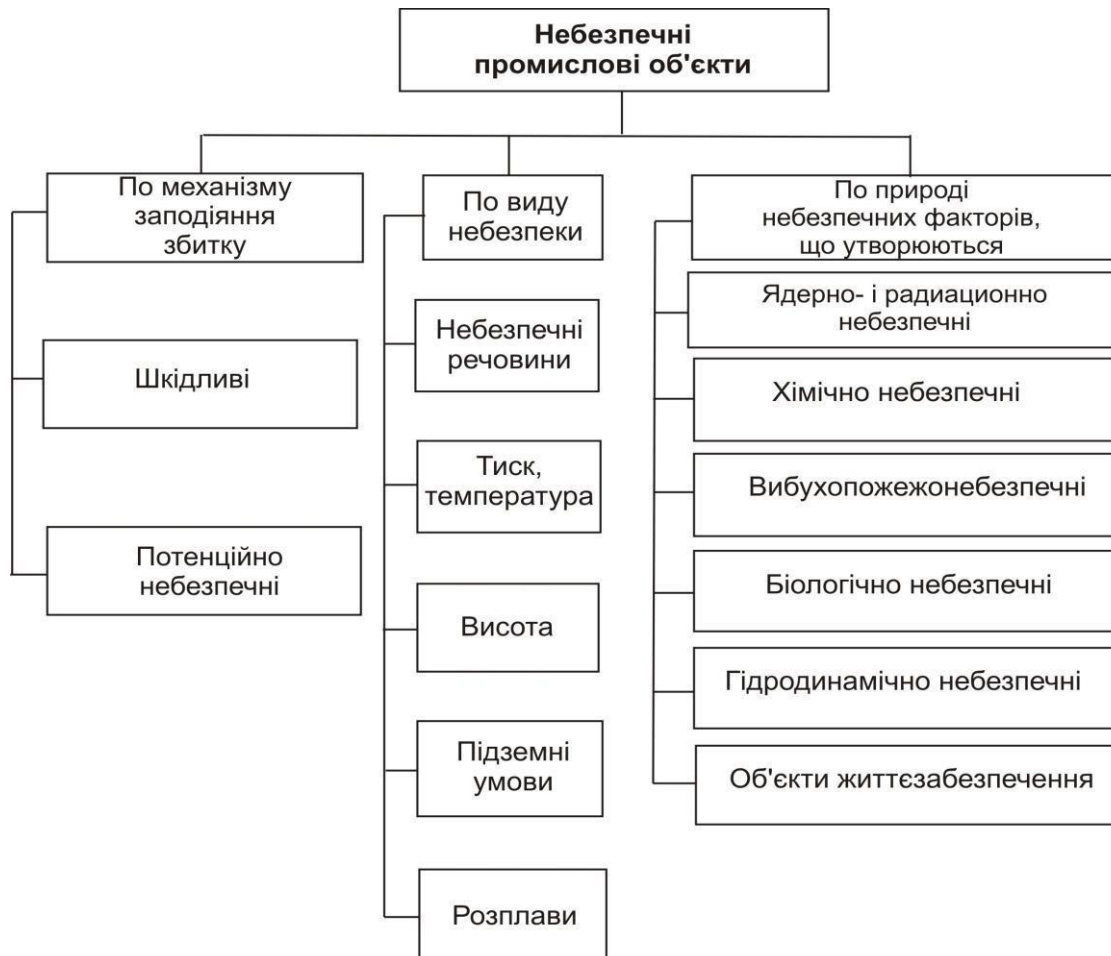


Рис 1. Класифікація небезпечних промислових об'єктів

1.2. Класифікація та номенклатура уражаючих факторів фізичної та хімічної дії джерел техногенних небезпек

Уражаючі фактори джерел техногенних небезпек класифікують як за генезисом, так і механізмом дії.

Генезис – це природа виникнення і подальший розвиток факторів ураження. Уражаючі фактори джерел техногенних небезпек *за генезисом походження* поділяють на фактори *прямої дії* (первинні) і *побічної дії* (вторинні).

Первинні фактори ураження безпосередньо викликаються змінами джерела техногенної небезпеки.

Вторинні уражаючі чинники викликаються змінами об'єктів

навколишнього середовища, які викликані дією первинних уражаючих факторів.

Уражаючі фактори джерел техногенних небезпек *за механізмом дії* поділяють на фактори *фізичної* та *хімічної* дії.

До уражаючих факторів фізичної дії відносять:

- повітряну ударну хвилю;
- хвилю тиску в ґрунті;
- сейсмічну вибухову хвилю;
- хвилю прориву гідротехнічних споруд;
- уламки або осколки;
- екстремальний нагрів середовища;
- теплове випромінювання;
- іонізуюче випромінювання;
- електромагнітне випромінювання.

До уражаючих факторів техногенних небезпек хімічної дії відносять токсичну дію небезпечних штучних хімічних речовин.

Номенклатура контрольованих і уражаючих чинників джерел техногенних небезпек, що використовуються для прогнозування, наведена нижче за текстом лекції.

Повітряна ударна хвиля, що виникає внаслідок вибухів легкозаймистих та вибухових речовин, характеризується наступними кількісними параметрами:

надлишковим тиском у фронті ударної хвилі, ΔP , (Па; кгс/см²; атм.);

тривалістю дії фази тиску $t_{фд}$, (с);

імпульсом фази тиску, I , (Па/с; кгс/с/см²).

Хвиля тиску в ґрунті, що виникає внаслідок вибухів легкозаймистих і вибухових речовин, має наступні параметри ураження:

максимальний тиск, ΔP , (Па; кгс/см²; атм.);

тривалість дії тиску, $t_{дд}$, (с);

час наростання тиску до максимального, $t_{нт}$, (с).

Сейсмічна вибухова хвиля, що виникає внаслідок потужних вибухів вибухових речовин або ядерної зброї, характеризується наступними параметрами уражаючих факторів:

швидкістю розповсюдження хвилі, V , (км/с);

максимальним значенням масової швидкості ґрунту, V (м/с);

часом зростання напруги в хвилі до максимального, $t_{зн}$, (с).

Хвиля прориву гідротехнічних споруд, що виникає в результаті прориву

гребель, шлюз, дамб, має наступні параметри уражаючих факторів:

швидкість хвилі прориву, $V_{пр}$, (м/с);

глибину хвилі прориву, h , (м);

температуру води T_v , ($^{\circ}C$) і час дії хвилі прориву, $t_{хп}$, (с).

Уламки і осколки, що виникають при вибухах, мають наступні параметри уражаючих факторів:

масу осколків, m , (кг);

швидкість розльоту осколків або уламків, $V_{ос}$, (м/с);

Екстремальний нагрів середовища, що виникає при пожежах і вибухах і характеризується наступними параметрами уражаючих факторів:

температурою середовища, T_c , ($^{\circ}C$); коефіцієнтом тепловіддачі; часом дії джерела екстремальних температур, $t_{ет}$, (с).

Теплове випромінювання, що виникає при пожежах, вибухах, має наступні параметри:

енергію теплового випромінювання Q , (Дж);

потужність теплового випромінювання, W , (Вт);

час дії джерела теплового випромінювання, $t_{тв}$, (с).

Іонізуюче випромінювання, що виникає при аваріях на РНО з виходом радіоактивних речовин, має наступні параметри уражаючих факторів:

активність радіонуклідів у джерелі, A , (Бк);

щільність радіоактивного забруднення, a , (Бк/м²);

концентрація радіоактивного забруднення, кр.з.м., (Бк/м³);

концентрація радіонуклідів, кр., (Бк/кг).

Щільність радіоактивного зараження (забруднення) місцевості – це ступінь радіоактивного забруднення місцевості.

Щільність зараження небезпечними хімічними речовинами – це ступінь хімічного зараження місцевості.

Фізичний вплив техногенних небезпек на людину

Ставлення людини до техногенних небезпек та їх факторів зводиться до мінімізації можливої шкоди, яка завдається даними факторами людині і навколишньому середовищу.

Всю сукупність техногенних небезпек формують негативні умови життєдіяльності людини за фізичною природою їх впливу та поділяють на такі основні види:

1. *Акустичні (звукові) впливи – шум.* Вухом людини розрізняє шум на частотах від 16 Гц до 20 кГц. Нормальний рівень шуму житлового приміщення

має знаходитися в межах 30-35 дБ. Рівень шуму 120-130 дБ викликає у людини больові відчуття.

2. *Вібраційні впливи* (тривалі коливання механічних систем) сприймаються людиною, починаючи з частоти 0,7 Гц. Органи черевної порожнини та грудної клітини резонують на частотах 3-8 Гц, а частоти вібрації від 30 до 250 Гц є критичними для розвитку вібраційної хвороби.

3. *Електромагнітні впливи*, що виникають при генерації користуванні електромагнітних коливань і при перевищенні допустимого рівня дії електричного поля на організм людини. Вони можуть привести до професійних захворювань; перебування людини в електромагнітному полі напруженістю до 5 кВ/м допускається протягом 8 год., а при напруженості 20...25 кВ/м – не більше 10 хв.

4. *Іонізуючі впливи* виникають при розпаді радіоактивних речовин і небезпечні за своїми наслідками при дії на організм людини:

- ефективна доза, що отримується населенням України (групою), не повинна перевищувати 1 мЗв на рік;

- ризик опромінення для населення України становить 5×10^{-5} .

5. *Вплив електричного струму* силою 5 А призводить до летального результату, пороговий невідпускаючий струм змінний, становить 6^{-10} мА, а пороговий невідпускаючий струм постійний лежить в межах 50-80 мА

6. *Пожежо-вибухонебезпечний вплив* теплового імпульсу енергією 160-400 кДж/м² призводить до утворення пухирів на шкіряних покривах, а в діапазоні 400-600 кДж/м² викликає омертвіння верхнього шару шкіри. Вплив ударної хвилі вибуху менше 10 кПа на людину вважається безпечним, а при значенні 100 кПа – призводить до летального результату.

Вплив розглянутих техногенних небезпек та їх уражаючих, небезпечних і шкідливих факторів на людину проявляється або в процесі його виробничої діяльності, у побутовій обстановці або в умовах промислових аварій і катастроф.

2. Промислові аварії, катастрофи та їхні наслідки

Щорічно в Україні аварії і катастрофи забирають життя близько 50 тис. осіб. Найбільше число аварій і катастроф відбувається в Запорізькій, Донецькій, Дніпропетровській, Луганській, Львівській, Одеській областях.

У відповідності із розмірами та заподіяною шкодою розрізняють легкі, середні, тяжкі і дуже тяжкі аварії. Аналіз наслідків аварій, характеру їх впливу

на навколишнє середовище зумовив розподіл їх за видами.

До небезпечних техногенних аварій відносять:

- аварії з викидом (загрозою викиду) небезпечних хімічних речовин (аміаку, хлору, соляної та азотної кислот, скрапленого газу та інших речовин);
- аварії з викидом (загрозою викиду) радіоактивних речовин в навколишнє середовище;
- аварії з викидом (загрозою викиду) небезпечних біологічних речовин в навколишнє середовище;
- раптове обвалення будівель, споруд різного призначення, порід;
- пожежі, вибухи у спорудах, на комунікаціях, на технологічному обладнанні промислових об'єктів;
- транспортні аварії (катастрофи);
- аварії на електроенергетичних системах;
- аварії на комунальних системах життєзабезпечення;
- аварії на очисних спорудах;
- гідродинамічні аварії.

Аварії з викидом (загрозою викиду) небезпечних хімічних речовин:

Хімічна аварія – це аварія на хімічно небезпечному об'єкті, що супроводжується протокою або викидом небезпечних хімічних речовин (НХР) і призводить до хімічного зараження навколишнього середовища.

Викид – це вихід з технологічних установок та місткостей при розгерметизації за короткий проміжок часу НХР.

Протока – витікання НХР з технологічних установок при розгерметизації ємкостей.

Крім того, НХР можуть утворювати токсичні речовини при вибухах і пожежах, які здатні існувати в навколишньому середовищі до декількох діб. Летальний результат залежить від властивостей НХР, токсичної дози і може наступати миттєво або через деякий час після отруєння.

У 140 містах та 46 населених пунктах України функціонують 877 хімічно небезпечних об'єктів та 287000 об'єктів використовують у своєму процесі НХР. В зонах можливого хімічного зараження від цих об'єктів мешкає близько 12 млн. чол., 321 адміністративно-територіальна одиниця відноситься до першого ступеня хімічної небезпеки.

Аварії з викидом радіоактивних речовин (РР) в навколишнє середовище.

Радіаційна аварія – це аварія, що супроводжується прямим або непрямим

радіаційним впливом на людину і навколишнє середовище з рівнями, що перевищують допустимі межі РР на поверхні, всередині матеріалу, в повітрі, в тілі людини.

Потенційними джерелами радіаційних аварій є радіаційно-небезпечні об'єкти (РНО): АЕС, підприємства ядерного паливного циклу, атомні енергетичні установки виробничого і дослідного призначення. До радіаційних аварій відносять також аварії транспортних засобів і космічних апаратів з ядерними установками або вантажем радіоактивних речовин на борту, аварії при промислових або випробувальних ядерних вибухах.

На території України розміщено:

- близько 8000 різних організацій і підприємств, діяльність яких призводить до появи та накопичення радіоактивних відходів (РВ), які є джерелами іонізуючих випромінювань;
- діють 4 АЕС з 15 ядерними реакторами; 2 дослідні реактори (у м. Києві та м. Севастополі).

Джерелами РВ і місцями їх концентрації в Україні є:

- ЧАЕС (накопичено 70 тис. м³ РВ);
- зона відчуження ЧАЕС (близько 1,1 млрд. м³ РВ);
- уранодобувна та переробна промисловість.

За масштабом радіаційні аварії (РА) поділяються на промислові та комунальні.

До промислових належать аварії, наслідки яких не поширюються за межі приміщень та на територію об'єкта, а аварійне випромінювання може отримати лише персонал.

Комунальними є радіаційні аварії, наслідки яких поширюються на прилеглі території. Найбільшу небезпеку для людини при радіаційних аваріях на АЕС з продуктів розподілу представляють благородні гази (легко переміщуються по реакторній будівлі і можуть вийти в навколишнє середовище); галогени (особливо йод, що володіє високою радіотоксичністю в тілі людини, тому що він концентрується в щитовидній залозі); лужні метали. Лужні метали, як і йод, вступають в реакцію з водою і після аварії переміщуються разом з нею. Найбільш небезпечним є ¹³⁷Сs, оскільки із-за відносно великого періоду напіврозпаду він довго зберігається в навколишньому середовищі і представляє велику небезпеку.

На Чорнобильській АЕС 26.04.1986 р. стався вибух, який призвів до найбільшої в історії людства радіаційної катастрофи. Виникла зона

забруднення в Україні, площею 28 тис. км² з населенням 1 млн. осіб. Забруднення радіонуклідами згодом виявили в 11 областях України, в яких проживає загалом 17 млн. осіб.

З 26 квітня по 6 травня 1986 р. при аварії на ЧАЕС в атмосферу було викинуто близько 1,9 10¹⁸ Бк, або 63 кг радіонуклідів, що становить 3,5% кількості радіонуклідів у реакторі на момент аварії. Для порівняння, при вибуху атомної бомби потужністю 20 Кт, скинутої на Хіросіму у 1945 р., утворилося 740 гРР.

В 1957 р. на підприємстві «Маяк» у Челябінській області стався вибух ємності з радіоактивними відходами. В атмосферу було викинуто 20 млн. К_i радіоактивних речовин, зона забруднення перевищила 23 тис. км², що перевищує площу зони відчуження після аварії на ЧАЕС.

До 2012 р. чорнобильською радіацією опинилися уражені майже 54,6 тис. км² території 11 областей (9% території України) – площі розміром з Хорватію або половину Болгарії з населенням 2,2 млн. осіб, з них 0,5 млн. осіб – діти. Територія у 155 тис. км² трьох країн (України, Білорусії і Росії) з населенням 7,1 млн. осіб, в тому числі і 3 млн. дітей, до нинішнього часу вважається забрудненою.

До транспортних аварій (катастроф) відносяться аварії, сходи вантажних і пасажирських поїздів, авіаційні події, дорожньо-транспортні пригоди та автомобільні катастрофи. Транспорт в Україні є одним з основних видів небезпек. Людина, що користується послугами транспортного засобу, знаходиться в зоні підвищеної небезпечності. Транспортном громадського користування щороку в Україні перевозиться близько 3 млрд. т вантажів, у тому числі велика кількість небезпечних. Залізничний транспорт здійснює 60 % вантажних перевезень, 26% – автомобільний і 14% – річковий та морський. Величезну небезпеку для життя і здоров'я людей несуть у собі перевезення (до 15% від загального обсягу вантажів) вибухонебезпечних, хімічних, радіоактивних, легкозаймистих та інших небезпечних речовин. Найбільше аварій щороку відбувається на автомобільному транспорті. На дорогах України щорічно трапляються десятки тисяч автомобільних аварій і катастроф.

Примітка: Щодня в останні роки на автомобільних дорогах України гине 21 особа, причому частіше – пішоходи. Це один з найгірших показників рівня безпеки дорожнього руху в Європі. У ДТП в Україні гине 76% чоловіків і 24% жінок.

За період з 1984 по 2008 р. в Україні відбулося 51279 ДТП, травмовано

63354 людини, а за останні 25 років внаслідок ДТП в Україні загинуло 177996 людей. Показник смертності в ДТП в Україні на 100000 населення становить 21,5, що набагато менше, ніж у Єгипті (41,6), Казахстані (30,6), Росії (25,2).

У 2011 р. в Україні, за даними Асоціації безпеки дорожнього руху, зареєстровано 180 тис. ДТП, в яких загинуло 4800 осіб і травмовано близько 40 тис. осіб.

У 2012 р. в Україні відбулося близько 196,4 тис. ДТП, що є більше ніж на 10 тис. аварій, або на 5,5% більше, ніж в 2011 р. За минулий рік на українських дорогах загинуло 5094 людини. Найбільше загиблих – у Донецькій області – 440, в Луганській області загинуло 226 осіб, що на 10 чол. перевищує показник 2011 року. За добу по країні гинули в середньому 14 осіб. Травми отримали в 2012 році понад 37,5 тис. чол. Найчастіше люди гинули за наїздів на пішоходів та зіткнення.

Щорічно збитки від ДТП, завдані економіці України, оцінюються в 5 млрд. доларів.

Особливу небезпеку представляють *аварії на залізничному транспорті*. Залізницею перевозиться величезний потік пасажирів звичайним і швидкісним залізничним транспортом, а також небезпечні вантажі: від палива та нафтопродуктів до радіоактивних відходів та вибухонебезпечних речовин.

Загроза виникнення аварій на залізничному транспорті зростає у зв'язку з недостатнім оновленням основних фондів усіх видів транспорту, значним зносом (50% і більше) транспортних засобів, використання транспортних засобів, що підлягають списанню.

Найбільшу небезпеку для пасажирів становлять пожежі у вагонах, особливо у літній період, коли в обмеженому просторі вагона перебуває величезна кількість людей. Сумна статистика загиблих на залізничному транспорті: в 1986 р. на Уралі (Росія), загинуло понад 300 пасажирів внаслідок вибуху газу на одному з магістральних трубопроводів і перетині осередку вибуху двома пасажирськими потягами.

Збільшуються масштаби перевезення пасажирів і вантажів авіаційним транспортом. Аварії і катастрофи повітряних суден найбільш характерні для моменту запуску двигунів, розбігу (5%), зльоту (12%), під час польоту (6%) і при посадці (73%).

Статистика смертельних катастроф в цивільній авіації за останні 6 десятиліть:

- 50- ті роки – 535 катастроф, загиблих 8290 осіб;

- 60- ті роки – 571 катастрофа, загиблих 13130 осіб;
- 70- ті роки – 616 катастроф, загиблих 15700 осіб;
- 80- ті роки – 438 катастроф, загиблих 11400 осіб;
- 90-ті роки – 475 катастроф, загиблих 12080 осіб

З початку 2000 р. по 1 жовтня 2011 року – понад 400 катастроф, більше 9000 загиблих.

За даними Міністерства транспорту США, ризик загинути під час польоту на повітряному судні – 1 особа з 52,6 млн. Для порівняння, ризик смерті в ДТП – 1 особа з 7,6 млн., тобто, користуватися автомобільним транспортом в 7 разів небезпечніше, ніж повітряним.

На морському транспорті, як і на всіх інших видах транспорту, можливі аварії, катастрофи з ризиком для життя людей. У світі щорічно відбуваються аварії на 8000 кораблях, при цьому в морській безодні зникають до 200 морських судів. Безпосередньо небезпеки життю на морі під час аварії зазнають до 6000 людей, з яких близько 2000 гине.

Як і в авіації, більшість аварій відбувається з вини людського фактора. Помилки капітанів команд призвели до загибелі технічно справних кораблів «Михайло Ломоносов», «Адмірал Нахімов» та «Коста Конкордія».

Сучасний стан пожежної небезпеки в Україні характеризується наявністю 18,5 тис. потенційно небезпечних об'єктів, з яких 5,5 тис. у відповідність з наказом МНС від 23.02.2006 № 98 відносяться до об'єктів підвищеної небезпеки (ОПН). На 1,5 тисячі вибухонебезпечних та пожежонебезпечних об'єктах зосереджено близько 13 млн. т. пожежонебезпечних і вибухонебезпечних речовин.

Кожні п'ять секунд на планеті виникає пожежа, в Україні кожні 10 хв. Протягом доби в Україні в середньому виникає 136 пожеж, в яких гине 8-11 осіб, травмуються 3-5 чол., вогнем знищуються або пошкоджуються до 50 споруд, 5-8 одиниць техніки. Щотижневий збиток від пожеж становить 10,6 млн. грн. Показник кількості пожеж на 10 тис. населення в Україні становить 10,1-10,9. Цей показник перевищено у багатьох областях України.

Аналіз даних показує, що в середньому, за рік в Україні на об'єктах економіки, а найчастіше в приватному секторі населених пунктів виникає понад 49 тис. пожеж, гине понад 3,5 тис. осіб, а економічні втрати перевищують 3,6 млрд. грн.

Матеріальний збиток, нанесений економіці України надзвичайними ситуаціями техногенного характеру за період 1997 – 2010 рр. перевищує 45

млрд. гривень.

Економічний збиток в світі від НС, пов'язаних з пожежами, для порівняння, щорічно становить 150 млрд. дол., у тому числі: у США – 50, у Китаї – 19.

Пожежі і вибухи на військових складах в 2004-2015рр. у Хмельницькій, Київській, Запорізькій, Донецькій і Харківській областях призвели до загибелі людей і принесли величезні матеріальні збитки.

Аварії на трубопроводах пов'язані з викидом (розливом) небезпечних хімічних чи пожежовибухонебезпечних речовин. На території України протяжність магістральних газопроводів становить близько 35,2 тис. км, магістральних нафтопроводів – 3,9 тис. км. Їх роботу забезпечують 31 компресорна нафтоперекачувальна і 89 компресорних станцій. Протяжність продуктопроводів становить 3,3 тис. км. Аварії на таких системах можуть призвести до загибелі людей, отримання ними тілесних ушкоджень або ж завдати шкоди навколишньому середовищу.

Аварії на комунальних системах життєзабезпечення відбуваються в Україні щорічно. З 344870 об'єктів комунального господарства непридатними для подальшої експлуатації є 900, з них 250 об'єктів та 4370 км інженерних мереж перебувають у вкрай загрозливому технічному стані.

Гідродинамічні аварії – це техногенні події на гідротехнічних спорудах (греблях, дамбах, ставках, шлюзах) з утворенням хвиль прориву та катастрофічних затоплень місцевості з можливим руйнуванням споруд. Висота і швидкість хвилі прориву залежать від гідрологічних і топографічних умов річки. Для рівнинних районів швидкість хвилі прориву коливається від 3 до 25 км/год., а для гірських і передгірних місць досягає 100 км/год.

В Україні налічується 63119 річок, у тому числі 9 з великих площею водозабору понад 50 тис. км²; 81 середня річка з площею водозабору від 2 до 50 тис. км² і 63029 малих річок. Загальна довжина річок становить 206,4 тис. км, з них 90% припадає на малі річки.

Виправлення територіальної нерівномірності стоку водозабезпечення в Україні здійснюється за допомогою 1160 водосховищ, загальним об'ємом 55 км³, понад 28 тис. ставків, 7 великих каналів загальною довжиною 1021 км і пропускною здатністю 1000 м³ в секунду; 10 великих водоводів, по яких вода подається в посушливі райони.

Найбільші водосховища побудовані на Дніпрі. Водосховища Дніпровського каскаду з загальним об'ємом 18,7 км³ забезпечують більше

половини обсягу водозабезпечення. До складу Дніпровського каскаду входять: Київське, Канівське, Кременчуцьке, Дніпродзержинське та Каховське водосховища. Комплекс водозахисних споруд включає в себе 3,5 тис. км дамб, 1,2 тис. км берегоукріплень, понад 600 насосних і компресорних станцій для перекачування надлишків води.

Більшість ГЕС в Україні було побудовано в 40-х і 50-х роках (біля 900). На сьогоднішній день в Україні працюють 50 ГЕС.

Таким чином, розглянуті можливі техногенні джерела небезпеки на території України при своїй реалізації несуть загрозу безпеці існування людей, об'єктів і навколишнього середовищі своїми уражаючими факторами.

Заключна частина

Небезпеки техногенного характеру притаманні кожному місту, населеному пункту, району, області або регіону держави.

Найбільш тяжкими з аварій є: аварії (катастрофи) з викидом радіоактивно, хімічно або біологічно-небезпечних речовин; вибухи і пожежі; руйнування будівель, споруд, технологічного устаткування; прорив водосховищ; аварії на транспорті, в промисловості та в інших галузях економіки.