



“Надзвичайні ситуації природного і техногенного характеру, їх медико-санітарні наслідки”

Підготувала
учениця 11-А класу
Білецька Олеся

Актуальність теми:

За останні десятиріччя число катастроф, спричинених стихійними лихами, зросло вдвічі порівняно з попередніми десятиріччям. Людські жертви та матеріальні збитки збільшились майже в 6 разів.

Щорічно збитки від стихійних лих складають понад 1 млрд. доларів США та загрозають життю десятків мільйонів жителів планети.

За останні два десятиріччя катастрофами природного походження причиною загибелі 3 млн. людей та понад 1 млрд. постраждалих від них склало біля 800 млн. осіб. Загальна вартість збитків оцінюється в понад 1 трлн. доларів США.

Характерні риси будь-якої надзвичайної ситуації:

1. Велика кількість постраждалих:
 - а) які вимагають невідкладної допомоги за життєвими показаннями;
 - б) які вимагають відкладеної медичної допомоги;
 - г) без видимих ушкоджень з психічною травмою.
2. Значні матеріальні збитки.
3. Значна диспропорція між життєвими потребами постраждалих і наявними засобами для ліквідації надзвичайної ситуації.

Надзвичайна ситуація для охорони здоров'я

це ситуація, обумовлена природною або техногенною катастрофою, за якої виникає різка диспропорція між потребою в медичній допомозі і можливістю її забезпечення наявними силами і засобами охорони здоров'я з використанням повсякденних форм і методів роботи

Предметом медицини катастроф є:

Організація і надання медичної
допомоги населенню в умовах
надзвичайних ситуацій мирного
і воєнного часу

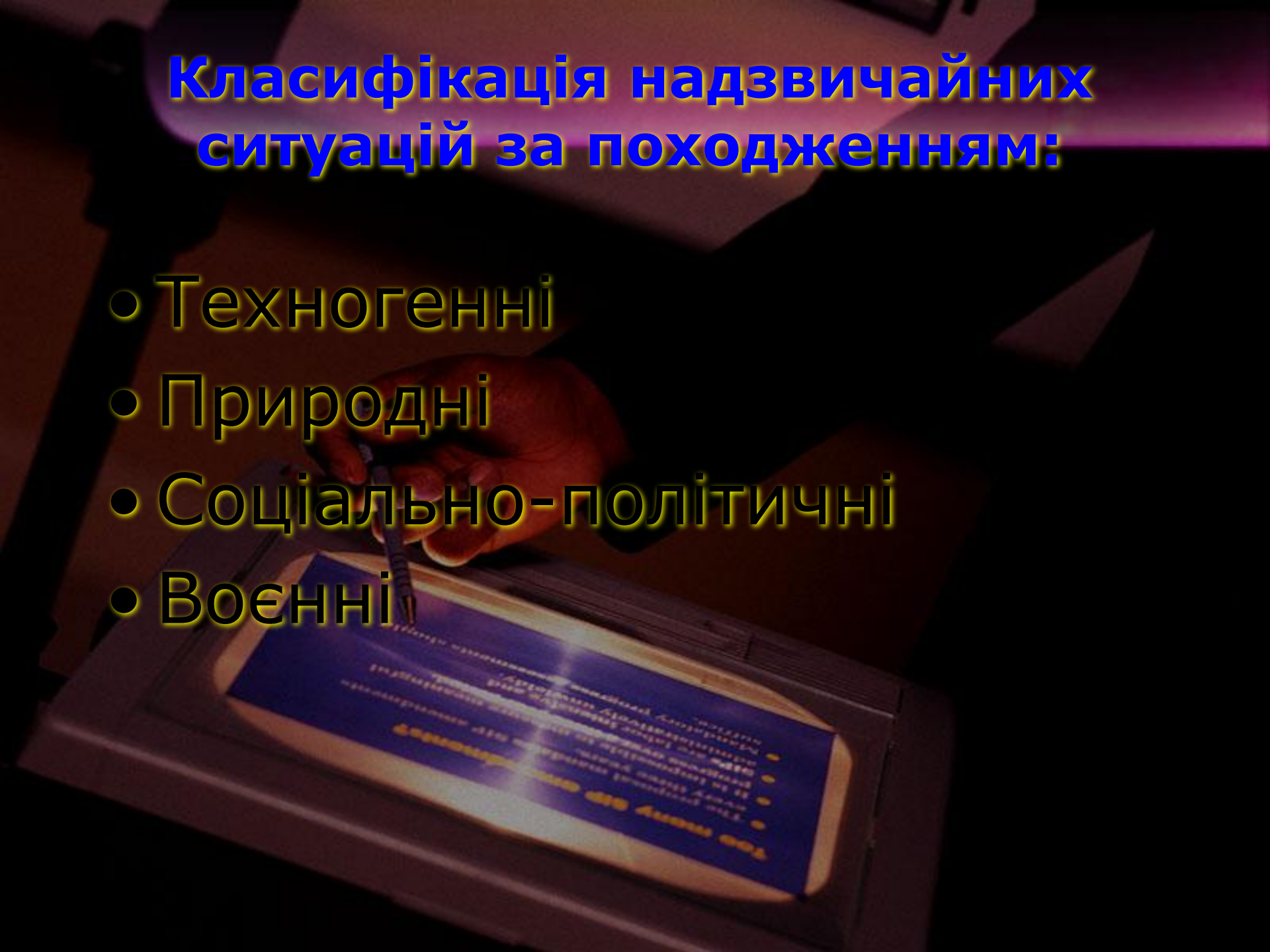


Якою є надзвичайна ситуація
для охорони здоров'я?

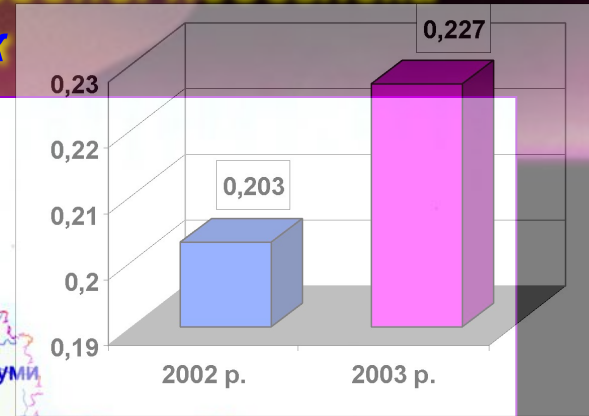


Класифікація надзвичайних ситуацій за походженням:

- Техногенні
- Природні
- Соціально-політичні
- Воєнні



регіонів України за 2003 рік



У першому півріччі 2004 р. в Україні:

- загинуло понад 1 тис. осіб (з них понад 500 осіб – поранені);
- загинуло понад 2 тис. осіб (з них понад 1 тис. осіб – поранені);
- зазнали поранень понад 500 осіб (з них понад 250 осіб – поранені);
- орієнтовні збитки склали понад 100 тис. грн.

**Всього за 2003 рік в Україні
від нещасних випадків і НС
загинуло 64 тис осіб.**

Техногенні надзвичайні ситуації

Транспортні катастрофи

- автотранспортні;
- авіаційні;
- залізничні;
- морські.

Аварії на промислових об'єктах

- біологічно небезпечних;
- радіаційно небезпечних;
- хімічно небезпечних;
- пожежо-небезпечних;
- вибухо-небезпечних;
- аварії на шахтах.

Руйнування споруд і об'єктів

- промислових;
- гідротехнічних;
- побутових.

Техногенні надзвичайні ситуації

Транспортні катастрофи

- **автотранспортні;**
- авіаційні;
- залізничні;
- морські і річкові.

Загальна довжина автомагістралей України становить - 172,315 тис. км.

Щорічно перевозиться 900 млн. вантажів і понад 3,0 млрд. пасажирів.

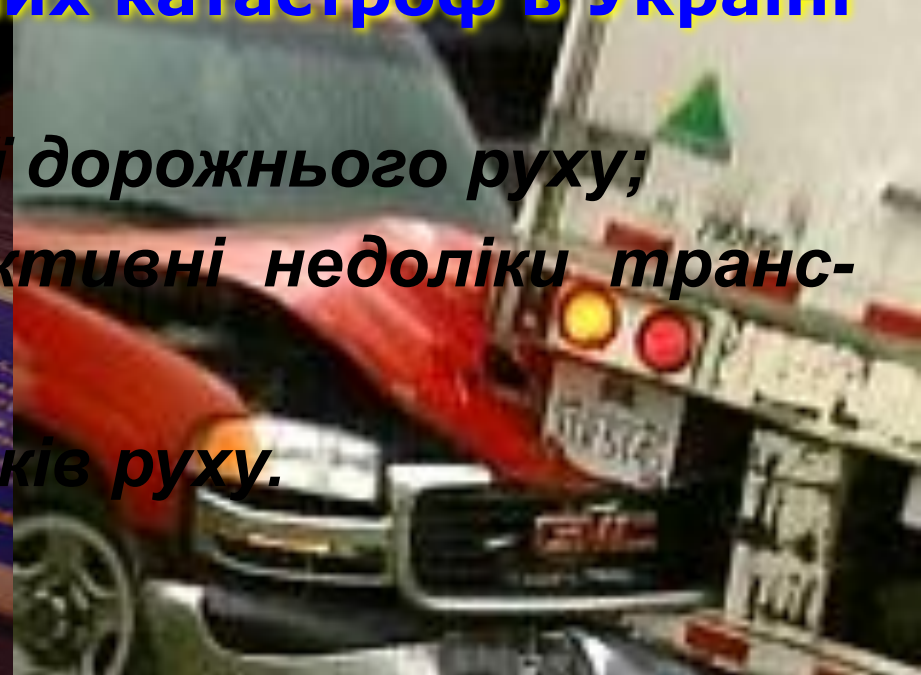
Автотранспортні катастрофи

Віддають I місце серед транспортних катастроф.

- у 2003 р. в Україні відбулося **42 409** дорожньо-транспортних пригод, з яких **7 149** були аваріями, в яких загинено **47 458** осіб.

Причини автотранспортних катастроф в Україні

- низький рівень організації дорожнього руху;
- несправність і конструктивні недоліки транспортних засобів;
- низька дисципліна учасників руху.



Медико-санітарні наслідки автотранспортних катастроф

Види уражень при автотранспортних катастрофах

- черепно-мозкові травми;
- травми грудної клітки та органів черевної порожнини;
- переломи довгих трубчастих кісток;
- великі рани м'яких тканин (затиснені землемі);
- можливе поєднання з огнестановими.

У 33 % постраждалих діагностується збудник правця.

Очікуване число постраждалих:
до 10 осіб



Серед усіх травмованих 8-14 % - діти, серед яких більшість знаходиться у стані шоку.

У 5 % вагітних, що потрапили в автомобільну аварію порушується виношування вагітності.

Смертність серед травмованих зростає на 0,5 % при відстрочці кваліфікованої хірургічної допомоги на 1 год. Протишокові заходи в перші 6 год. знижують смертність на 25-30 %.

В окремих випадках після автомобільних пригод можливі найрізноманітніші види уражень

жінка, тобто знає, що
жінка, тобто знає, що
жінка, тобто знає, що
жінка, тобто знає, що
жінка, тобто знає, що
жінка, тобто знає, що
жінка, тобто знає, що
жінка, тобто знає, що
жінка, тобто знає, що
жінка, тобто знає, що



28 жовтня 2003 р.
м. Донецьк

Після зіткнення з іномаркою
загорілася, в результаті чого
пасажирів вивели з авто.
осіб із 43 збитих
медичною бригадою.



Типові причини дорожньо-транспортних пригод і їх наслідки:

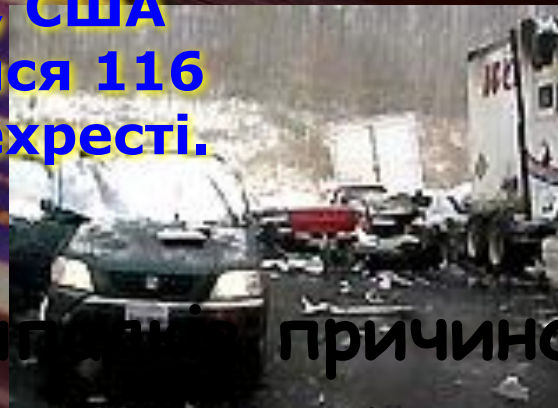
1. Перевищення швидкості в небезпечних умовах



28 лютого 2001 р., США
Одночасно зіткнулися 116
автомобілів на перехресті.



Постраждало
більше 100 осіб,
11 посту-пили у
лікарні



У 90 % випадків причиною автотранспортної
пригоди є помилка людини

Типові причини дорожньо-транспортних пригод і їх наслідки:

1. Перевищення швидкості в небезпечних умовах



Травень 2003 р.
Німеччина
Під час дощу
автобус із
туристами занесло
на повороті, він
перекинувся і
скотився вниз по
схилу на 15 м.



Отримало поранення
20 чол, з них 2
померли.

Типові причини дорожньо-транспортних пригод і їх наслідки:

1. Перевищення швидкості в небезпечних умовах



14 листопада 2002 р.,

Південно-африканська республіка

Мікроавтобус зіткнувся з трейлером,
якого занесло на слизькій дорозі.

Від вибуху бензобаку і пожежі
живцем згоріло 18 людей.



27 березня 2003 р.
Киргизія.
Автобус зірвався в
безодню.

У пожежі загинуло
18 людей.



15 грудня 2001 р.
Йорданія

Автобус зіштовхнувся з
контейнерами на
обочині дороги і
загорівся.

У пожежі загинуло
52 людей.



Типові причини дорожньо-транспортних пригод і їх наслідки:

2. Порушення правил обгону



На трасі Томськ-Новосибірськ 28 січня 2003 року зіткнулося два автобуси.



Постраждало 18 чоловік. Загинули двоє.



Водії і пасажирів частіше отримують травми кінцівок, грудної клітки внаслідок порушення інструкціями, дверима, рульовою колонкою, стінкою кузова, чи вітровим склом. Також, що знаходяться в салоні.

Типові причини дорожньо-транспортних пригод і їх наслідки:

3. Погіршення видимості в тумані.



Травень 2003 р. США
Під час туману на
швидкісній трасі
зіштовхнулося 85
автомобілів.

Отримало
поранення 60
чол, 2
загинули.

Типові причини дорожньо-транспортних пригод і їх наслідки:

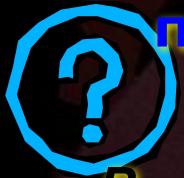
3. Погіршення видимості в тумані.



4 листопада 2002 р., США
194 автомобілі зіткнулися
під Лос-Анжелесом



Поранення отримала
41 людина, 9 потрапили в реанімацію



В автомобільних аваріях люди нерідко тривалий час залишаються затиснутими конструкціями автомобіля. Для їх звільнення необхідним є залучення аварійно-рятувальної служби.



Типові причини дорожньо-транспортних пригод і їх наслідки:

4. Порушення правил переїзду через залізну дорогу.

16 травня 2004 р.



Приватний автобус "ЛАЗ-695" на залізничному переїзді 85-го км станції Ташбунари на Одещині зіткнувся з товарним потягом.



Загинуло 15 осіб.
Отримали травму – 29 осіб.

Типові причини дорожньо-транспортних пригод і їх наслідки:

5. Технічна несправність автомобіля.

Квітень 2004 р.

На високогірному відрізку траси Київ-Чоп внаслідок несправності гальмівної системи перекинувся бензовоз "MAN", внаслідок чого на проїжджу частину і навколишню територію вилилось 22 тонни пального.

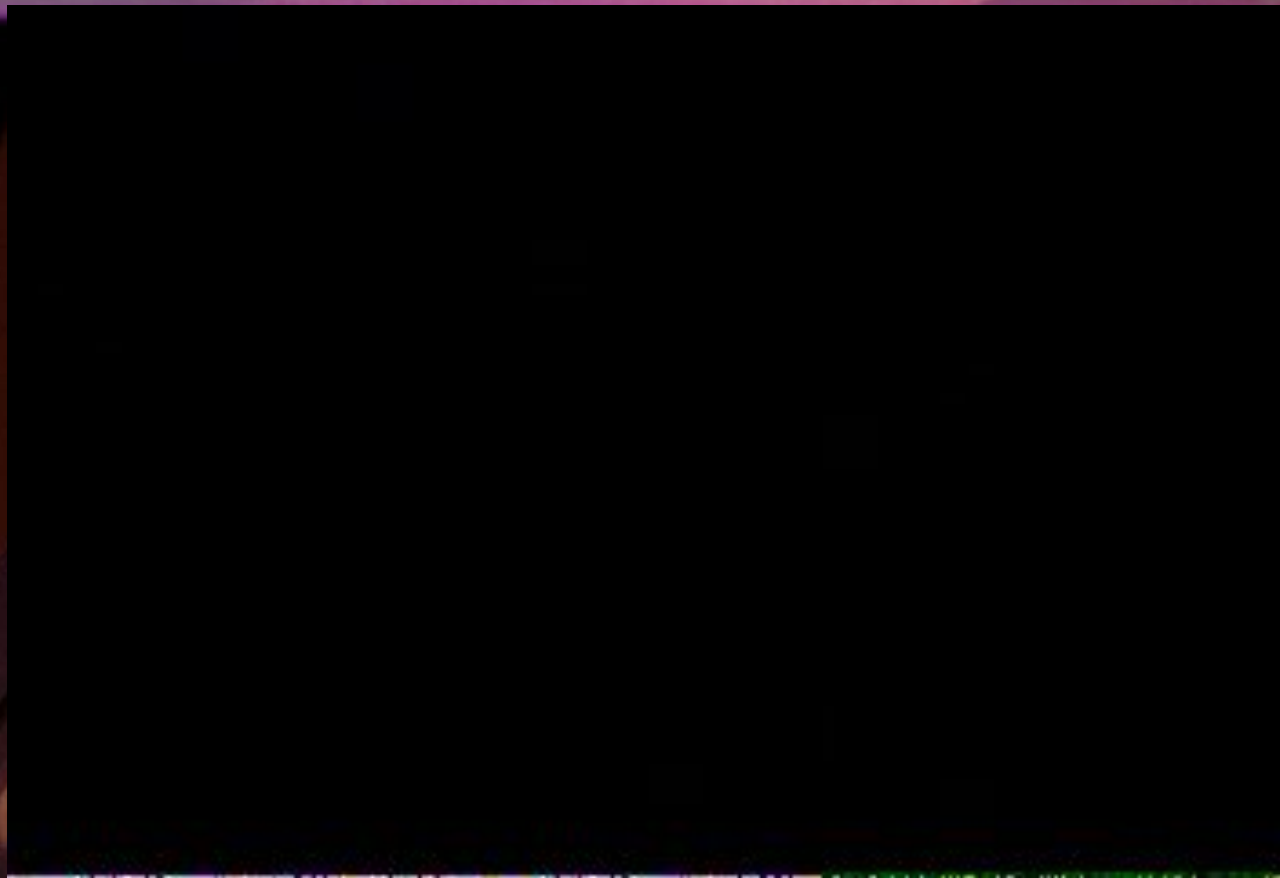


Завдяки діям пожежно-рятувальної служби ніхто не постраждав, а територія була очищена від нафто-продуктів.



Автомобілі, які провозять вибухо-, пожежо- і бактеріологічно небезпечні матеріали, можуть спричинити вторинні ураження людей, що

6. Неуважність і порушень правил дорожнього руху пішоходами.



Пішоходи найчастіше отримують пошкодження тіла внаслідок удару бамперами, крилами, фарами автомобілів. Близько 60 % усіх поранень відбувається на боці дорожнього покриття.

7. Терористичні акти на автомобільному транспорті.



Травень 2003 р. м. Вінниця.
Відбулася серія вибухів в
маршрутних мікроавтобусах.
З опіками II і III ступеня
було госпіталізовано понад
20 осіб



Терористичні акти на транспорті сприяють розвитку
поєднаних і комбінованих травм

Техногенні надзвичайні ситуації

Транспортні катастрофи

- автотранспортні;
- **авіаційні;**
- залізничні;
- морські і річкові.



Авіаційні катастрофи

можуть виникнути з моменту запуску двигунів, під час розбігу, польоту, посадки аж до моменту висадки з літака. 50 % авіакатастроф стаються у перші 10 хвилин після зльоту, половина пошкоджень виникає на посадці.

Щорічно відбувається біля 60 авіакатастроф. У 60 % гинуть всі пасажери і екіпаж. Середнє число жертв щороку складає близько 2000 осіб.

Авіаційні катастрофи за можливістю виживання

60 % – без можливості виживання,
40 % – з можливістю виживання

Причини авіакатастроф

- помилка людини – 50-65 %;
- метеорологічні умови – 10-15 %;
- теракт та воєнні дії – 10 %;
- недотримання правил обслуговування – 5-10 %;
- дефекти окремих елементів конструкції – до 10 %;



Медико-санітарні наслідки авіаційних катастроф

Розміри санітарних втрат – 80-90 % від загального числа пасажирів і членів екіпажу.

Види травм при авіакатастрофах

- механічні травми – 40-60 %; черепно-мозкові травми – 10-20 %;
- поєднані травми і опіки – 10-20 %;
- травматичний шок – 10 %.



Біля 50 % постраждалих є важкими.

Очікуване число постраждалих: 10-100 осіб

У 1997 р. в Україні сталося 8 авіакатастроф, загинуло 79 осіб, 4 отримали поранення

Авіакатастрофа без можливості виживання над пустельною місцевістю

Причина - помилка пілота.



**Катастрофа
українського
АН-140 над гірським
масивом (Іран, 23
грудня 2002 року)**

Авіаційні катастрофи над малонаселеною важкодоступною територією погіршують своєчасність рятувальних заходів і надання медичної допомоги.



**Всі 46 пасажирів і членів
екіпажу загинули.**

Авіакатастрофа без можливості виживання над водною поверхнею

Причина - політ в зоні бойових
ракетних обстрілів



У листопаді 2002 р. над Чорним
морем випадково ракетно-артилерійським
в українського полігону
Криму був збитий ТУ-154
Російських авіаліній. Всі
пасажири і члени екіпажу



Залишки літака, підняті з
поверхні дна моря.

Авіакатастрофа без можливості виживання в межах аеропорта



Авіакатастрофа без можливості виживання в межах аеропорту



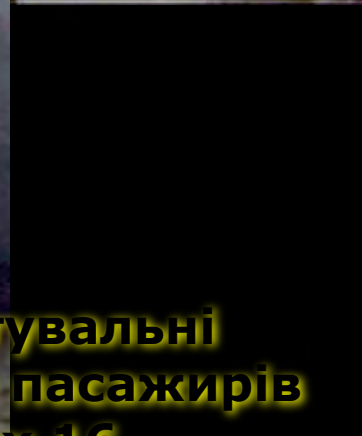
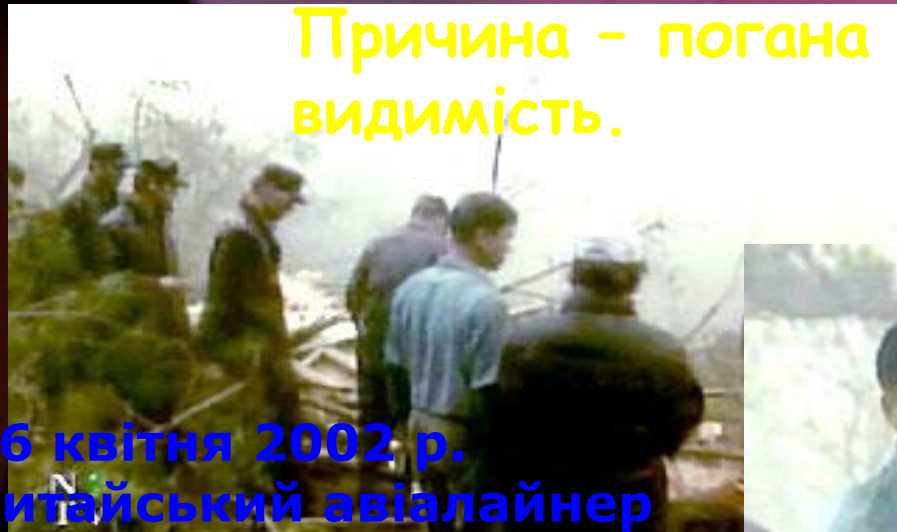
Причина – технічний неполадок літака.

16 листопада 2000 р.
Ангольський літак АН-24
впав через 5 хв. після
вильоту із аеропорту.
Всі 32 пасажирів і членів
екіпажу загинули.
Літак згорів.



Авіакатастрофа з можливістю виживання неподалік аеропорта

Причина – погана
видимість.



16 квітня 2002 р.
Китайський авіалайнер
Boeing-767 при заходженні
на посадку в умовах туману
зацепив хвостом пагорб, зніс
дерева на великій площі,
впав, розвалився на частини
і вибухнув.

Своєчасно проведені рятувальні
роботи дозволили зі 160 пасажирів
врятувати 54, однак з них 16
померли від ран у лікарні.



У зв'язку з отриманими травмами майже 40 %
будуть потребувати накладення пов'язок на рани,
накладення знеболюючих засобів, 35 % -
перенесення на носилок, 60-80 % - евакуацію на носилок.

Авіакатастрофа з можливістю виживання неподалік аеропорту



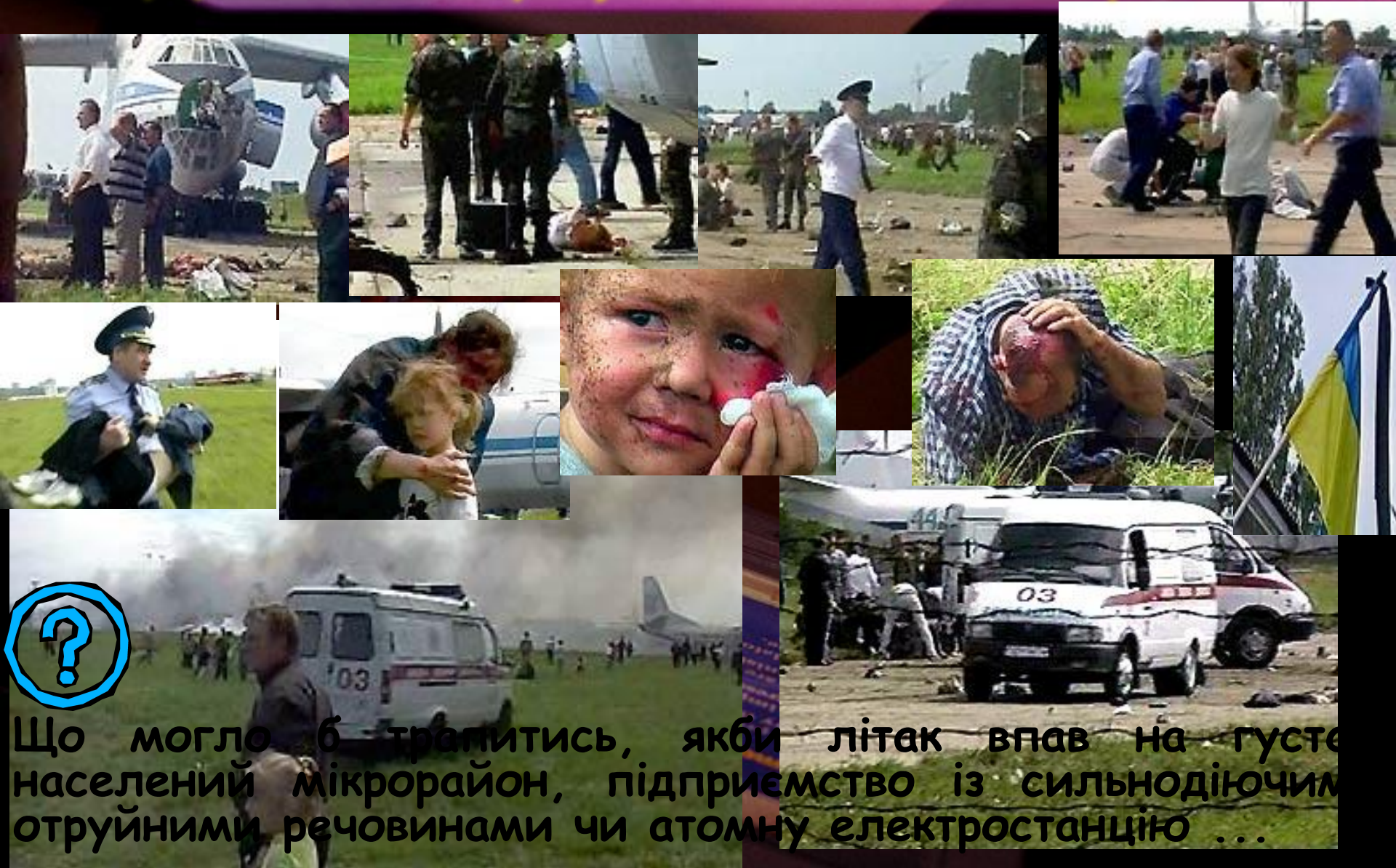
лютий 2003 р.
Авіалайнер Boeing-747 з 429
пасажирами і 17 членами екіпажу
підняв на 27 метри за межі
злітної смуги, вдарився шпилем
в освітлювальний стовп.
Хто не постраждав.



**Своєчасна організована
евакуація з використанням
передбачених табельних
засобів – запорука рятування
пасажирів при вимушеній
посадці чи ексцесах на землі.**

*За обставини вимушеної посадки екіпаж повинен сповістити
пасажирів і порекомендувати обрати правильне поведіння:
розстебнути прив'язні паски, видалити з кишені телефон, окуляри,
годинник, пензлик, розв'язати краватку, зняти*

Під час трагедії в Скнилові рятувальні роботи і невідкладна медична допомога надавалися практично відразу після падіння літака, що забезпечило врятування більшості важкотравмованих.



Що могло б трапитись, якби літак впав на густо населений мікрорайон, підприємство із сильнодіючими отруйними речовинами чи атомну електростанцію ...

Техногенні надзвичайні ситуації

Транспортні катастрофи

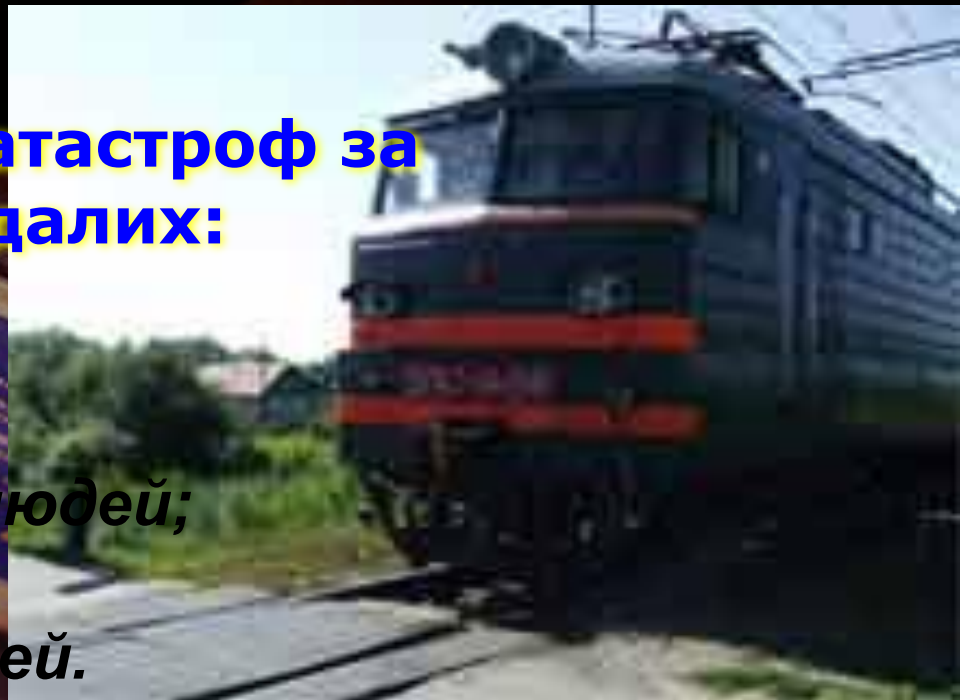
- автотранспортні;
- авіаційні;
- **залізничні;**
- морські і річкові.

Причини залізничних катастроф

- несправність шляху, рухомого складу і технічних засобів керування;
- порушення правил техніки безпеки, порушення правил будівництва, легкої ваги, токсичності, радіоактивності речовин;
- дія зовнішніх чинників (пожежі, стихійних та техногенних катастроф, військові дії тощо);
- помилки в обчисленнях відповідальності;
- зіткнення з перешкодами;
- терористичні акти.

Категорії залізничних катастроф за кількістю постраждалих:

- I* категорія – до 5 людей;
- II* категорія – 5-10 людей;
- III* категорія – від 15 до 30 людей;
- IV* категорія – 30-50 людей;
- V* категорія – понад 50 людей.



Медико-санітарні наслідки залізничних катастроф

Види уражень при залізничних катастрофах

- механічні травми – 80 %;
- механічні травми + термічні – 20 %;
- гострі отруєння і хімічні опіки – 10 %;
- радіаційні ураження – 1 %;
- комбіновані і поєднані ураження – 10 %.

**Очікуване число
постраждалих:
10-100 осіб**

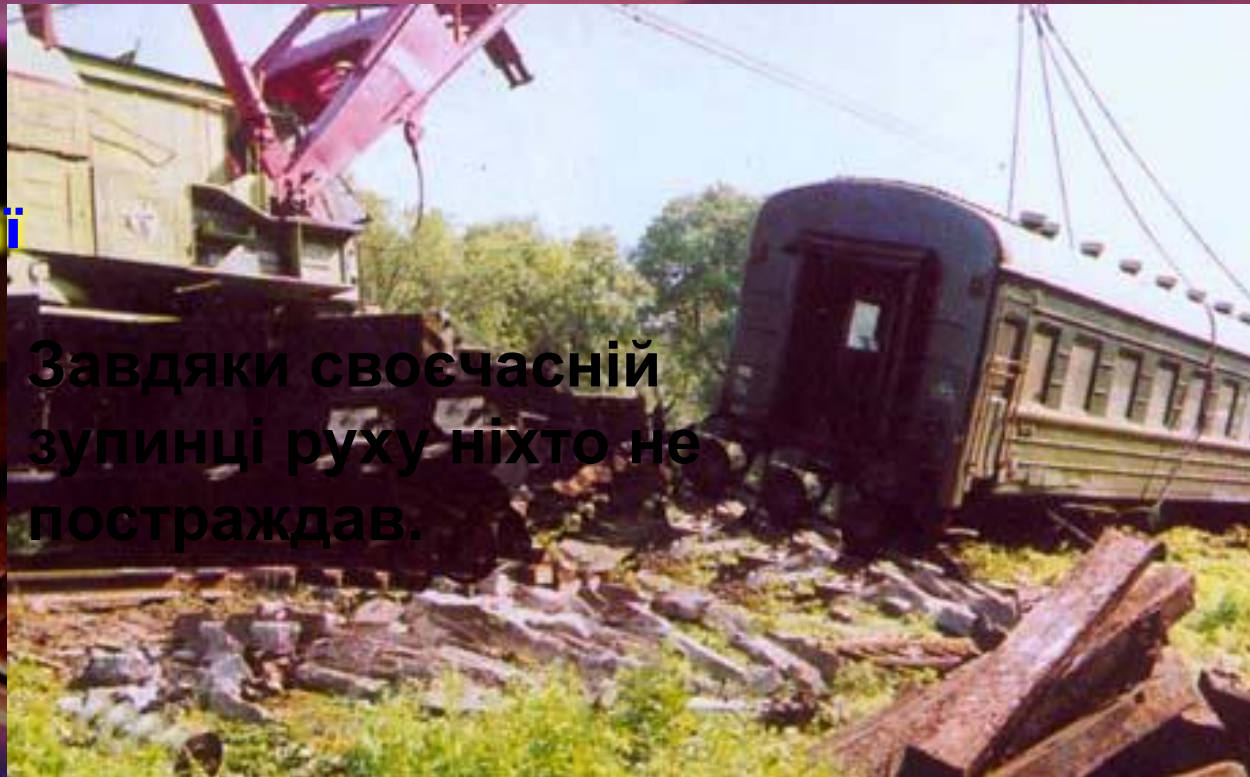
Розподіл уражених за важкістю при залізничних катастрофах

- легкопоранені – 35-40 %;
- середнього ступеня важкості і важкі – 20-25 %;
- дуже важкі – 20 %;
- нежиттєздатний стан – 20 %.



Аварія через несправність залізничного сигнального апарату.

7 серпня 2002 р.
через 8 км від станції
Тернопіль
з рейок зійшов
вантажний поїзд,
вагони якого впали
на суміжну колію.
Рух був припинений
на 16 год.



Завдяки своєчасній
зупинці руху ніхто не
постраждав.

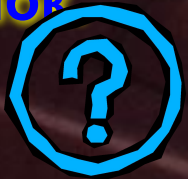
За локалізацією при залізничних катастрофах
розподіляються наступним чином: голова – 60
до 80 %, груди, живіт з розривом внутрішніх органів
та крупні суглоби – до 10-12 %.

Аварія через помилки відповідальних за рух.

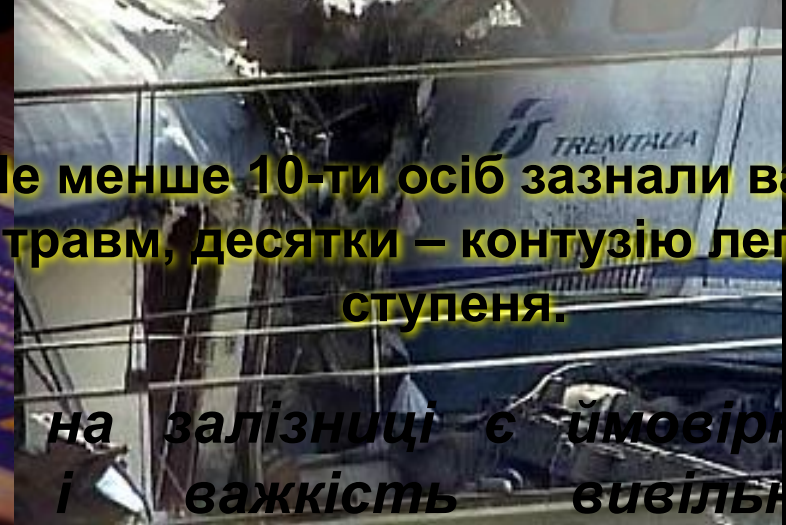
Травень 2003 р.,
пригород Риму, Італія



В результаті зіткнення пригородного і міжнародного поїздів 4 вагони перевернулись і 6 зійшло з рейок



Не менше 10-ти осіб зазнали важких травм, десятки – контузію легкого ступеня.



Відсутніми рисами аварій на залізниці є ймовірність важких травм і важкість вивільнення з-під конструкцій вагонів і локомотивів.

Аварія через помилки відповідальних за рух.



23 квітня 2002 р., штат
Каліфорнія, США

Пасажирський поїзд зіткнувся
з товарним. 5 осіб загинуло,
256 – госпіталізовано.

В місці катастрофи
працювало 100 пожеж-
них і 30 машин швидкої
допомоги.

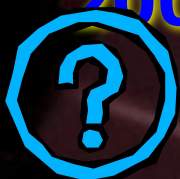


Аварія через зношення рухомого складу.

9 січня 2001 р., Пакистан, провінція Сінд



Внаслідок сходження поїзда з рейок 15 чоловік загинуло і понад 200 травмовано.



Результатом аварії є те, що суттєво погіршує прогноз травмованих

Аварія через зношення рухомого складу.



Загинуло не менше 200 осіб,
сотні травмовано.



24 червня 2002 р. Танзанія.
Пасажирський поїзд не зміг здолати
підйом, покотився назад і зіткнувся з
товарним поїздом, який ішов слідом.



Велика аварія в зоні залізничної станції через
помилки відповідальних за безпеку.



21 серпня 2000 р. Кенія.
У районі станції 8 вагонів з паливом
відірвалися від поїзда, зійшли з рейок і
вибухнули, знищивши пристанційні
будівлі. Здійнялася тривала пожежа.

Загинуло 17 осіб,
32 отримали різного ступеня
травми.



Аварія внаслідок терористичного акту.

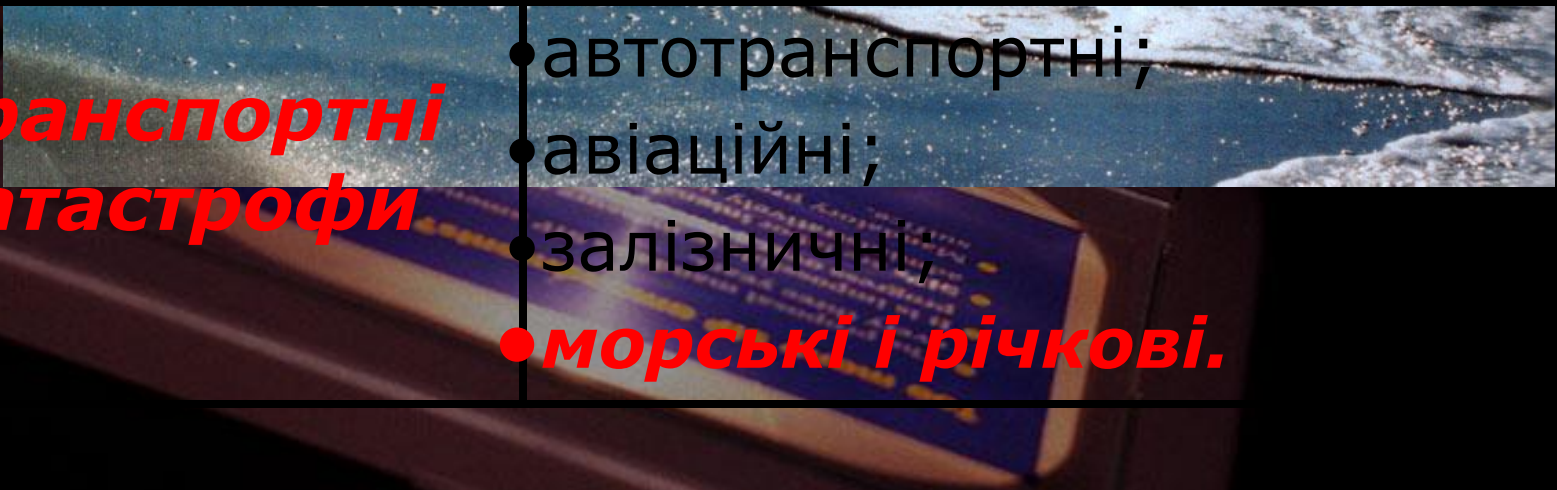


11 грудня 2003 р. внаслідок вибуху в електричці Мінводи-Ксловодськ біля станції Єсентуки загинуло 45 осіб.

Техногенні надзвичайні ситуації



Транспортні катастрофи

- автотранспортні;
 - авіаційні;
 - залізничні;
 - **морські і річкові.**
- 

Катастрофи на річковому і морському транспорті

Щорічно у світі гине 350-400 суден, на 7-8 тис. суден трапляються серйозні аварії.

Щорічно гине 200 тис. людей (безпосередньо у катастрофі або врятованих, але згодом розбитих кораблем).

Причини катастроф на водному транспорті

40 % - сили стихії

60 % - людський чинник

Людські фактори:

- помилки під час проектування і будівництва судна;
- помилки під час експлуатації;
- порушення правил переміщення вантажів.



Медико-санітарні наслідки катастроф на воді

Види уражень на воді:

- механічні травми;
- термічні опіки;
- гострі хімічні отруєння;
- нервово-психічний стрес;
- переохолодження;
- втоплення;
- вторинні ураження (внаслідок розливу нафти, продуктів тощо).

**Очікуване число
постраждалих:
10-100 осіб**

Особливості катастроф на воді:

- ізольованість постраждалих;
- недостатня кількість рятувальних засобів;
- пізнє надання екстреної медичної допомоги;
- можливість виникнення паніки серед людей.

Особливості рятування на воді:

Рятувальний плотик, який входить в комплект рятувальних табельних засобів морських і річкових суден



Гелікоптер – оптимальний шлях надання допомоги на воді



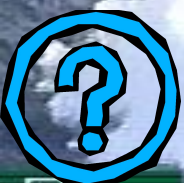
Україна увійшла до міжнародної конвенції щодо безпеки на воді:

- кожен член екіпажу судна повинен отримати сертифікат про проходження школи виживання на воді;
- судна повинні бути оснащеними стандартним комплектом рятувальних засобів;
- судна не повинні плавати далі, ніж 300 миль від берегової смуги;
- якщо судно вимагає допомоги, то найближча країна – член конвенції, зобов'язана спрямувати туди оснащений гелікоптер.

Аварія внаслідок помилки при проектуванні.

3 лютого 2003 р. в протоці Босфор при 5-ти бальному штормі переломився і затонув суховантажний теплохід "Волжский-34".

Загинуло 12 осіб, 2-х вдалося врятувати.



Катастрофи можуть відбутися в порту (при умовах пересування суден рікою, акваторією). Можливі вибухи, пожежі, вилив хімічних речовин, зіткнення судна з іншим або з будь-якими об'єктами (опорами мостів), посадка судна на мілину.

Аварія внаслідок помилки при експлуатації.

27 вересня 2000 р. затонув паром Express Samina біля грецького острова Парос в Егейському морі, який налетів на скелястий острів.

Паром затонув на глибині 38 метрів

З 524 пасажирів загинуло 74 особи



Важливим аспектом при наданні медичної допомоги є робота з рідними і близькими загиблих.



Аварія внаслідок помилки при експлуатації.

**26 грудня 2000 р. в
Бангладеш загинуло 60 осіб
при зіткненні двох паромів**



**Причиною стала погана
видимість із-за туману.**

**катастрофа внаслідок порушення правил
перезавантаження вантажів.**



**26 січня 2001 р. в 6 годин
вечора теплохід "Пам'ять
Меркурія" затонув у районі
мису Сарич в 97 милях від
берега.**

**На борту було 25 членів екіпажу
і 26 пасажирів.**

Загинуло 14 осіб.



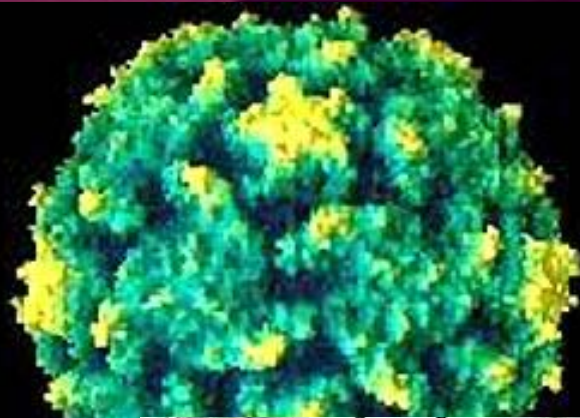
Техногенні надзвичайні ситуації



Аварії на промислових об'єктах

- біологічно-небезпечних;
- радіаційно-небезпечних
- хімічно-небезпечних
- пожежо-небезпечних
- вибухо-небезпечних
- аварії на шахтах.

Аварії на біологічно-небезпечних об'єктах



Можливі на підприємствах біологічної промисловості внаслідок недотримання правил техніки безпеки, руйнування сховищ, терористичних актів тощо.



Викликають специфічне залежне від збудника ураження людини, розвиток алергічних реакцій при потраплянні біологічних субстратів в організм людини.

Техногенні надзвичайні ситуації

Аварії на промислових об'єктах

- біологічно-небезпечних;
- **радіаційно-небезпечних;**
- хімічно-небезпечних;
- пожежо-небезпечних;
- вибухо-небезпечних;
- аварії на шахтах.

На сьогодні найбільшу техногенну загрозу несуть аварії на об'єктах атомної енергетики, уранодобувної та переробної промисловості, джерела іонізуючого випромінювання, що використовуються у виробництві, науково-дослідницьких цілях, фрактивні відходи та радіаційні аварії в межах території України та її сусідніх країн”.

Григорій Рева, Міністр України з питань надзвичайних ситуацій

Радіаційна загроза на території України



1. 4 АЕС України з 13 енергоблоками.

2. Об'єкт «Укриття».

3. 3 тис. об'єктів, що використовують радіонукліди (з них 2,5 тис. – медичні заклади).

4. Сховища підприємств із переробки урану (займають 542 га і містять близько 66 млн. тонн радіоактивних речовин).

5. Радіаційно небезпечні об'єкти на території сусідніх країн.

● - атомні електростанції України

■ - об'єкт «Укриття» – **НАЙБІЛЬШ НЕБЕЗПЕЧНИЙ!**

● - атомні електростанції сусідніх держав, які потенційно небезпечні для України (Курська, Смоленська АЕС (Росія), Інгалінська АЕС (Литва), АЕС Болгарії, Угорщини та Словаччини).

ОСНОВИ ДОЗИМЕТРІЇ

Характеристика джерела випромінювання

— це кількість розпадів за 1 с (Бекерель), або позасистемна Кюрі (активність при 37 млрд. розпадів ядер за секунду)



ОСНОВИ ДОЗИМЕТРІЇ

1) експозиційна доза — х-зує потенційні можливості джерела іонізуючого випромінювання. Одиниця Кулон/кг — доза здатна в **1 кг** сухого повітря утворити іони із зарядом **1 кулон** електрики кожного знаку. Позасистемна одиниця — **1 Рентген** — у 1см^3 повітря викликає 2,08 млрд. пар іонів;

2) поглинута доза — х-зує енергію, яка поглинута одиницею маси опроміненого середовища (**Дж/кг — Грей**).

Позасистемна одиниця рад:

$$1 \text{ Гр} = 1 \text{ Дж/кг} = 100 \text{ рад}$$

$$1 \text{ рад} = 0,01 \text{ Дж/кг}$$

ОСНОВИ ДОЗИМЕТРІЇ

3) *еквівалентна доза* визначає біологічний вплив різних видів іонізуючого випромінювання.

Дозволяє приводити біологічний ефект різних видів випромінювання до впливу, який чинять гама-промені: **$ЕД = K \cdot \text{Поглинута доза}$** , де K - коефіцієнт: для рентгенівського випромінювання = 1, для нейтронів — 10, для альфа-часточок — 20.

Ед вимірюється у зівертах (Зв), або використовують позасистемну одиницю — бер.

$$1 \text{ Зв} = 100 \text{ бер.}$$

Для зовнішнього опромінення:

$$1 \text{ Рентген} = 1 \text{ рад} = 1 \text{ бер}$$

ДЖЕРЕЛА РАДІАЦІЇ, ЯКІ ОПРОМІНЮЮТЬ ЛЮДИНУ:

1. *Природний радіаційний фон.*
2. *Техногенний фон від природних радіонуклідів.*
3. *Медичний фон від джерел, які використовуються в медицині.*
4. *Глобальний фон, який утворився після ядерних випробувань та внаслідок роботи різних ядерних реакторів.*

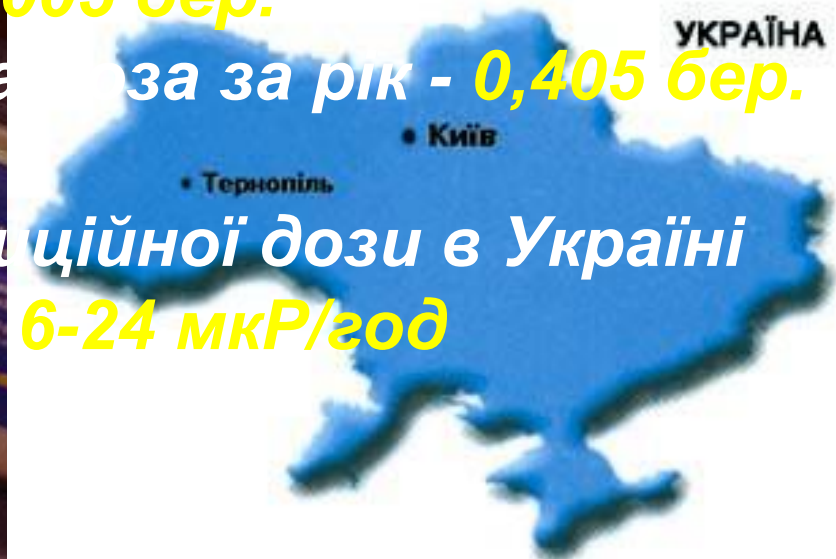


СУМАРНИЙ РАДІОАКТИВНИЙ ВПЛИВ НА ЛЮДИНУ:

1. Природний радіаційний фон - **0,115 бер** (зовнішнє опромінення 0,045 бер, внутрішнє - 0,04 бер, космічне та сонячне - 0,03 бер).
2. Техногенний фон - **0,165 бер** (природні джерела 0,105 бер, штучні джерела - 0,06 бер).
3. Медичний фон - **0,12 бер.**
4. Глобальний фон ядерних випробувань і атомної енергетики - **0,005 бер.**

В середньому сумарна доза за рік - **0,405 бер.**

Потужність експозиційної дози в Україні становить **6-24 мкР/год**



Закон України “Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку” від 8 лютого 1995 р. №39/95-ВР є основоположним у сфері використання ядерної енергії.

Принципи радіаційного захисту:

1. Не допускається жоден вид діяльності пов'язаної з іонізуючим промінням, якщо ризик від такої діяльності не перевищує заподіяної нею шкоди.

2. Межі індивідуальних доз опромінення осіб, які опромінюються, ймовірність виникнення захворювань опромінення повинні бути найнижчими, які можна практично досягнути з урахуванням економічних і соціальних факторів.

3. Опромінення від будь-яких джерел опромінення не повинно перевищувати встановлених меж.

Закон України “Про захист
людини від впливу іонізуючих
випромінювань” від 14 січня 1998
р № 15/98-ВР.

- основна межа індивідуального дозового опромінення населення не повинна перевищувати 1 мЗв (0,1 бер) річної ефективної дози опромінення;
- для персоналу, який професійно працює з джерелами іонізуючих випромінювань основна межа річної дози опромінення становить 20 мЗв (2 бер);
- для персоналу, який професійно працює з джерелами іонізуючих випромінювань до прийняття цього закону — 50 мЗв з подальшим зменшенням до 20 мЗв;
- при перевищенні річної межі дози опромінення існує принцип компенсації.

АТОМНА ЕНЕРГЕТИКА У СУЧАСНИХ УМОВАХ

1. Теоретична ймовірність аварії - $1,7 \times 10^{-6}$.

2. Функціонує у світі 458 АЕС (1991 рік), забезпечується 16 % світового електро-постачання.

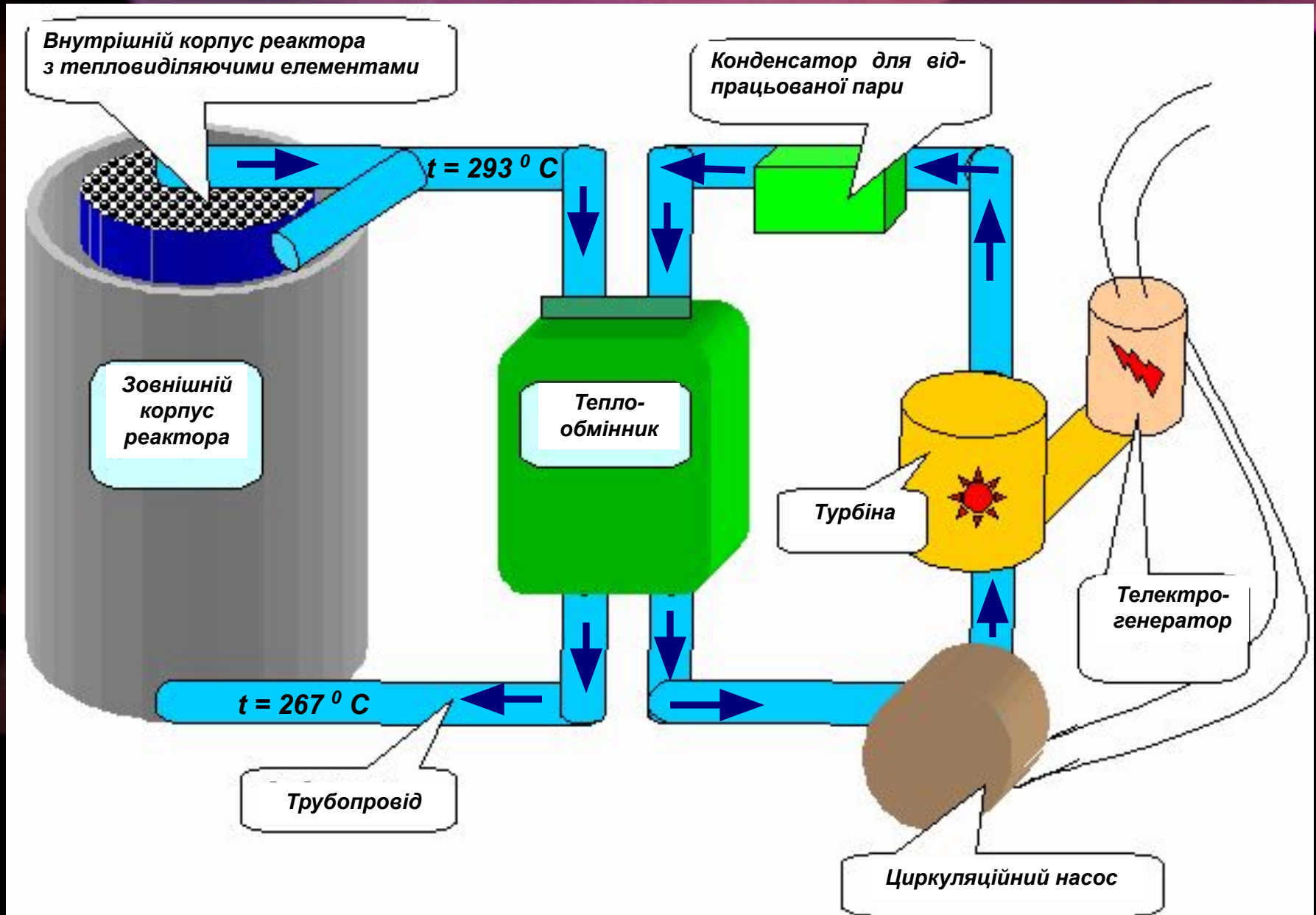
3. Забруднення довкілля у 100 разів менше, ніж від експлуатації теплових електростанцій.

4. Ядерне паливо: уран-238 і уран-235. Всього у реакторі на час початку експлуатації завантажуються 180 тонн урану.

Рівненська АЕС
Оснащена реакторами типу "ВВЕР" (водоводяний енергетичний реактор)



Будова атомної електростанції з реактором типу ВВЕР



Аварії на радіаційно-небезпечних об'єктах

В Україні існує понад 400 АЕС. Зареєстровано біля 300 серйозних аварій на АЕС з викидами радіоактивних речовин.

Причини аварій на радіаційно-небезпечних об'єктах

Чоловічі помилки персоналу при експлуатації, несправність і недосконалість обладнання.

Санітарні втрати можуть становити від 22 до 33 % населення зони забруднення, з них у середньому:

- ✓ **тяжко ушкоджені - 44 %;**
- ✓ **середньої тяжкості – 34 %;**
- ✓ **легкого ураження - 22 %.**



Головні ушкоджуючі чинники при радіаційних аваріях

- 1. Дія зовнішнього опромінення (гамма- і рентгенівського, бета- і гамма-випромінювання, гамма- і нейтронного випромінювання).**
- 2. Внутрішнє опромінення від радіонуклідів, що потрапили в організм людини (основними є альфа- і бета-випромінювання).**
- 3. Сполучена радіаційна дія як за рахунок зовнішнього опромінення, так і внутрішнього опромінення.**
- 5. Комбінована дія як радіаційних, так нерадіаційних факторів (механічна або термічна травма, хімічний опік, інтоксикація тощо).**
- 6. Місцеве, або сполучене радіаційне ураження, викликане зовнішнім опроміненням і дією радіонуклідів, які апліковані на шкірі, слизових оболонках або потрапили усередину**

МЕДИЧНІ НАСЛІДКИ АВАРІЇ НА АЕС:

**соматичні
(детерміновані,
нестохастичні)**

**стохастичні
(ймовірні)**

**променева хвороба, яка може
мати гострий або хронічний
характер, та радіаційні опіки**

**раннє старіння організму,
хвороби крові, злоякісні
пухлини та генетичні зміни**

❑ комбіновані ураження - 50 %;

**❑ гостра променева хвороба - 10 %
постраждалих.**

Наслідки аварії на ЧАЕС (1986 р.)

1. Загинуло - 31 особа.
2. Гостра променева хвороба - 145 осіб.
3. Доза опромінення, вища від допустимої - 150 тис осіб (в т. ч. 69 тис дітей).
4. Забруднення радіонуклідами території України - 3420 км² (проживало більше 17 млн чоловік);
території Білорусії - 16500 км²;
території Росії - 8100 км².

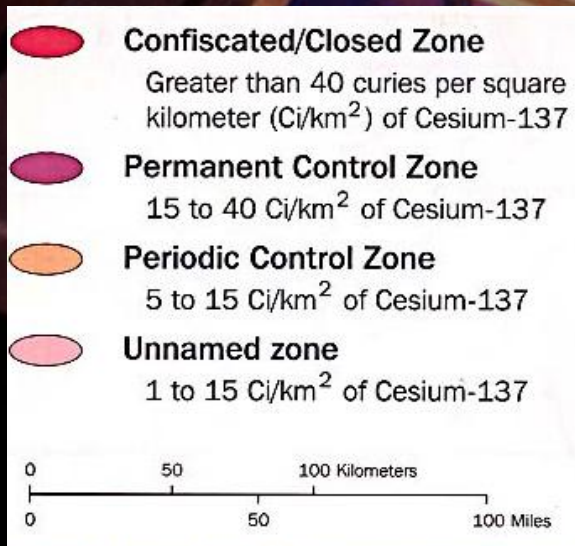
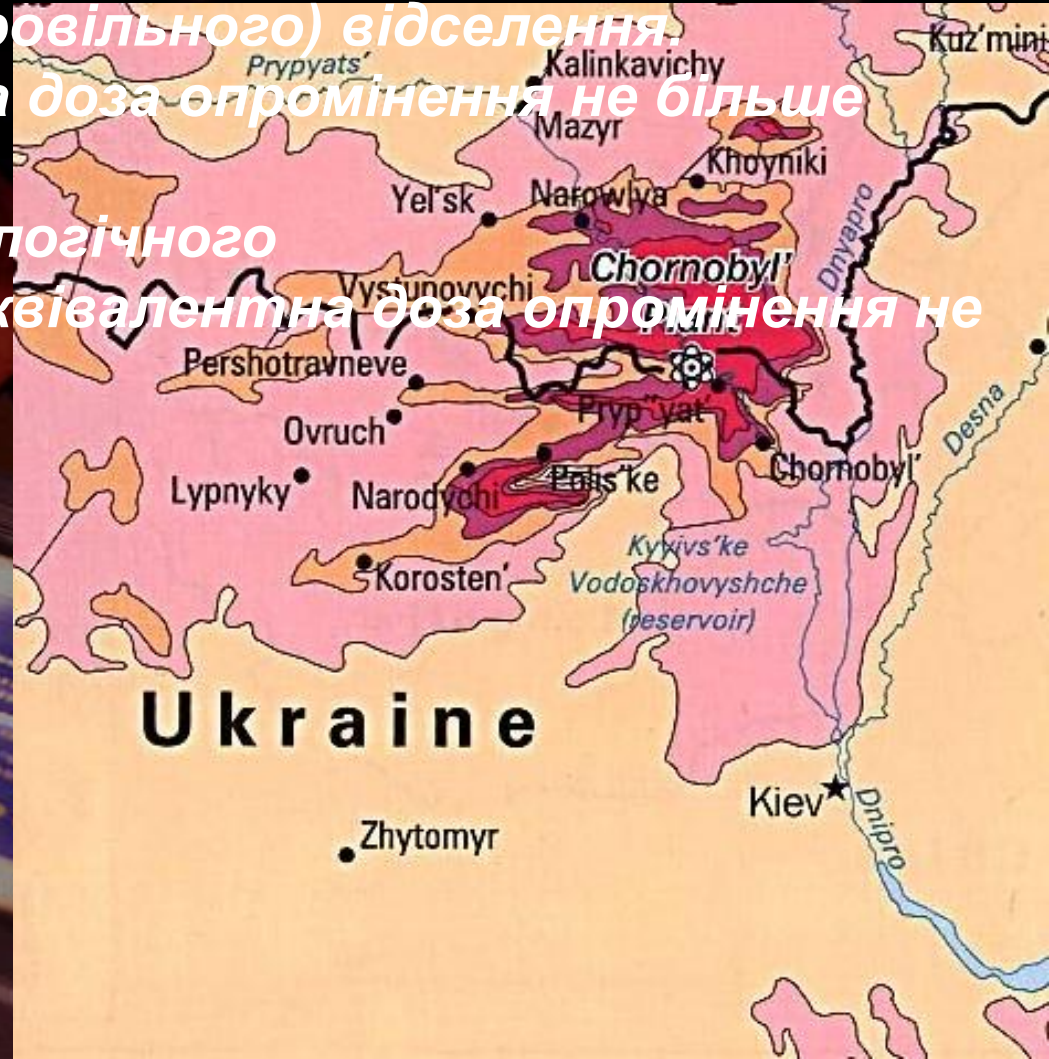
Зруйнований реактор ЧАЕС (1986 р.)

В атмосферу потрапило близько 6 тонн продуктів розпаду, в яких містилося 63 кг радіоактивних речовин.



Зони евакуації населення після аварії на ЧАЕС

1. Зона відчуження, з якої евакуйовано населення у 1986 р. Периметр 223,5 км. Експозиційна доза – 20 мР/год.
2. Зона безумовного (обов'язкового) відселення. Надлишкова еквівалентна доза опромінення більше 0,5 бер/рік.
3. Зона гарантованого (добровільного) відселення. Надлишкова еквівалентна доза опромінення не більше 0,1 бер/рік.
4. Зона посиленого радіоекологічного контролю. Надлишкова еквівалентна доза опромінення не більше 0,1 бер/рік.



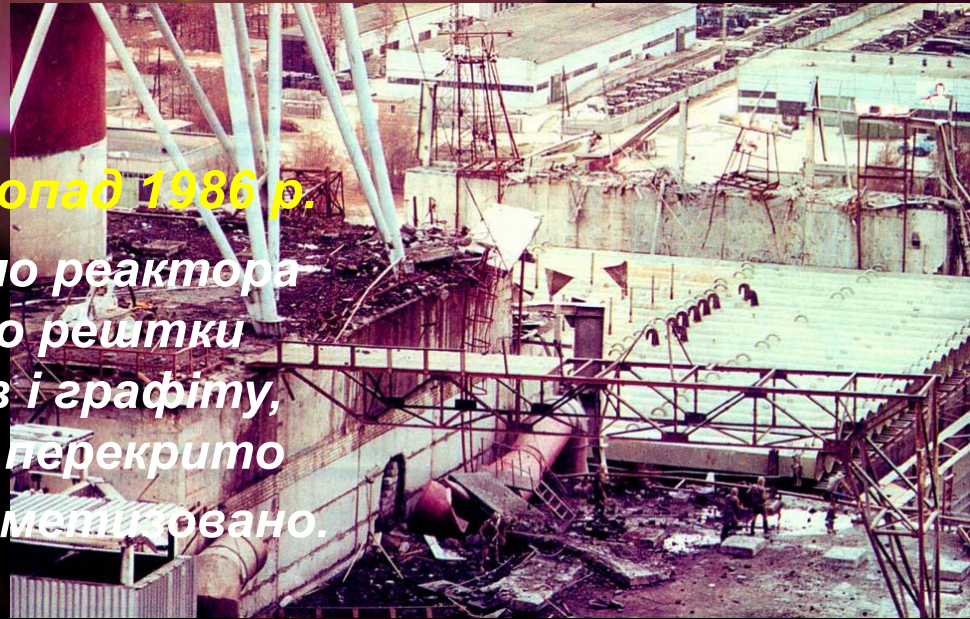
Етапи ліквідації аварії на ЧАЕС



квітень 1986 р.

листопад 1986 р.

У жерло реактора
зібрано рештки
твелів і графіту,
жерло перекрито
і загерметизовано.



З метою “гасіння” в реактор
було засипано 5500 тонн піску,
цегли, доломіту, свинцю, 70
тонн борної кислоти.

Навколо реактора збудовано
бетонну конструкцію, яка обмежує доступ вмісту
реактора до навколишнього середовища.



**Сучасний вигляд об'єкту
“Укриття”**

Регламент заходів протирадіаційного захисту населення в зоні радіаційної аварії

Очікувана еквівалентна доза опромінення після аварії	З а х о д и
Більше 0,0005 бер протягом перших 10 діб	Укриття людей
До 5 бер протягом перших 7 діб	Тимчасова евакуація
Більше 5 бер на щитовидну залозу	Йодна профілактика
0,1 бер за рік у разі хронічного опромінення протягом 10 років; 0,5 бер за перші два роки; 1,5 бер за перші 10 років	Відпрацювання протирадіаційних заходів припиняється

Перспективи об'єкта "Укриття"

1. Створення нового безпечного саркофага.
2. Будівництво сховища відходів ядерного палива СВЯП-2.
3. Будівництво промислового комплексу для поводження з твердими радіоактивними відходами (ТРВ) ЧАЕС, яке розпочато 22 січня 2003 р.



Лот-1 – установка для вилучення ТРВ.

Лот-2 – завод для переробки ТРВ і сховище для твердих і рідких радіоактивних відходів.

Лот-3 - сховище ТРВ на об'єкті ВЕКТОР.

Тільки після вилучення і перезахоронення вмісту IV енергоблоку ЧАЕС можна стверджувати про істотне підвищення радіаційної безпеки в Україні.

Техногенні надзвичайні ситуації

Аварії на промислових об'єктах

- фізико-технологічно-небезпечних;
- хімічно-небезпечних;
- пожежо-небезпечних;
- вибухо-небезпечних;
- аварії на шахтах.



Хімічно-небезпечні об'єкти:

хімічні, нафтопереробні, фармацевтичні підприємства, комбінати, які володіють холодоагентами, водонапірні і очисні споруди, заправочні станції із шляхами, по яких транспортується сировина отруто-хімічного походження.

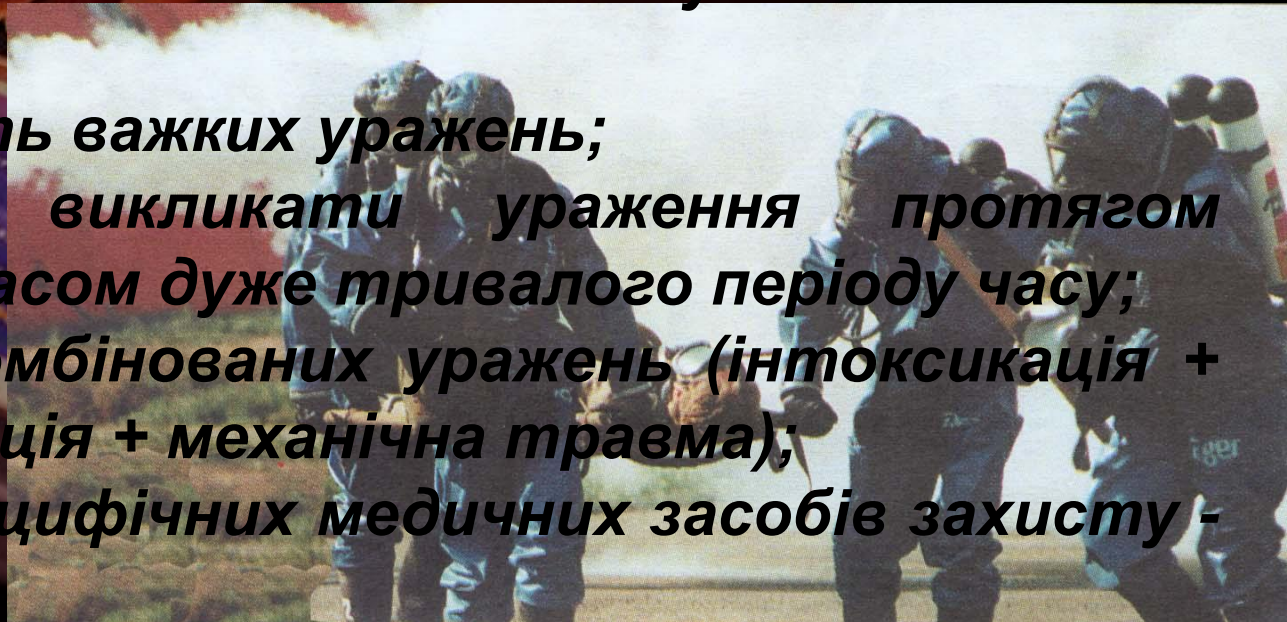
На території України нараховується 1810 хімічно-небезпечних об'єктів. Щорічно виробляється понад 300 тис. тон СДОР, з них – понад 9 тис. тонн хлору і 200 тис. тонн аміаку. Загальний запас нафти складає понад 6 млн куб.м. Проходить 2350 км нафтопроводу, в кожному кілометрі якого міститься понад 250 куб.м. нафти під тиском 90 атм.

У зонах можливого хімічного зараження можуть потрапити понад 250 адміністративно-територіальних одиниць, на яких мешкає понад 17 млн.



Характеристика аварії на хімічно-небезпечному об'єкті

- 1) велика швидкість розповсюдження і масовість ураження;
- 2) аварія на об'єкті, який заражений хімічними речовинами, територія в районі аварії перетворюється на зону небезпек, що вимагає з'ясування причин аварії та заходів захисту органів дихання;
- 3) неспроможність багатьох людей захистити свій організм через непошкоджені шкірні покривки, що обумовлює необхідність застосування засобів захисту шкіри;
- 4) велика кількість важких уражень;
- 5) можливість викликати ураження протягом визначеного, часом дуже тривалого періоду часу;
- 6) наявність комбінованих уражень (інтоксикація + механічна травма);
- 7) відсутність специфічних медичних засобів захисту -



Найбільш ймовірні СДОР, здатні викликати масові отруєння

- 1) хлор;
- 2) аміак;
- 3) азотна кислота;
- 4) оксид азоту;
- 5) чадний газ;
- 6) сірчистий ангідрид;
- 7) сірководень;
- 8) синильна кислота;
- 9) трихлористий фосфор;
- 10) тіофос;
- 11) інсектициди.

Умоввах промислових аварій:

- 1-4 % - важкоуражених;
- 5-10 % - уражених із середнім ступенем важкості;
- 15-90 % - легкоуражені.

Летальність складає близько 1-2 %.

При забезпеченні 100 % населення і персоналу засобами захисту, через різноманітні чинники все ж варто очікувати близько 10 % уражених.



Типи вогнищ, обумовлені СДОР:

- I – стійкі із швидконаступаючою дією (ФОС, анілін);
- II – стійкі з уповільненою дією (сірчана кислота, етилсвинець);
- III – нестійкі із швидконаступаючою дією (аміак, хлор, сірководень, синильна кислота)
- IV – нестійкі з уповільненою дією (фосген, гексахлоран)
- V – напівстійкі з уповільненою дією (азотна кислота, оксиди азоту);
- VI - напівстійкі із швидконаступаючою дією (оцтова кислота).



Зона хімічного зараження:

територія, на яку поширилася хмара СДОР з небезпечною для людини концентрацією.

Вогнище хімічного ураження внаслідок аварії на нафтопереробному комбінаті фірми Лукойл у Волгограді. 17 квітня 2003. Хмара пропан-бітанової суміші із 60 % вмісто сірководню накрила гімназію. В лікарню постіпило 35 школярів.



Вогнище хімічного ураження:

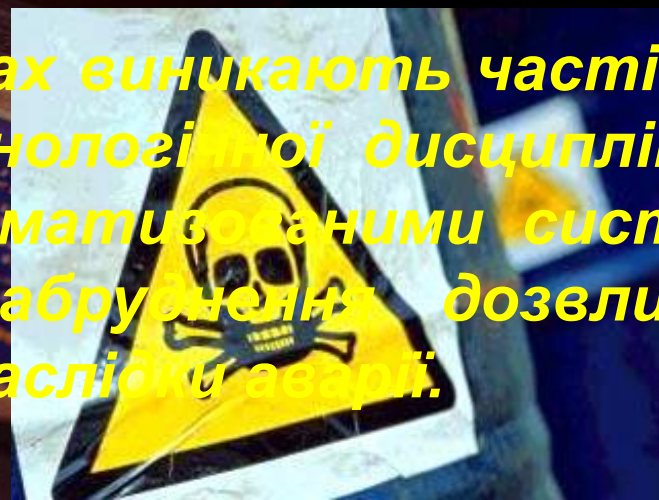
територія, в межах якої відбулися масові ураження людей та сільськогосподарських тварин.

14 жовтня 2002 р. на чеському хімічному комбінаті "Сполана-Нератовице" (Spolana Neratovice), розміщеному за 25 км від Праги відбувся витік окису сірнистої кислоти.

**Оголошено хімічну три-
вогу третього ступеню**



Аварії а хімічних підприємствах виникають частіше у зв'язку із порушеннями технологічної дисципліни. Своєчасне інформування автоматизованими системами виявлення хімічного забруднення дозволило своєчасно ліквідувати витік і наслідки аварії.





Аварії на хімічних підприємствах можливі й внаслідок дії сил природи.

У серпні 2002 р. комбінат постраждав від наводнення. 90 % території було затоплено.

У результаті у воду потрапило 80 тон хлору, а в атмосферу було викинуто декілька сот кілограмів цієї речовини.

Крім цього, в річку витекло 30,5 т мазуту і більше 13 тис. літрів різних нафтопродуктів. У воду також потрапило 50 кг канцерогенного дихлоретану і 10 тон сірчаної кислоти. У повітря було викинуто 40 тон етилену і 71 тонна вуглекислоти.

Від отруєння постраждало 19 осіб

**В Німеччині під загрозою затоплення було
350 хімічних підприємств.**



**Була евакуйоване населення центру хімічної
промисловості міста Біттерфельд, населення
якого складає 16 тис. осіб.**

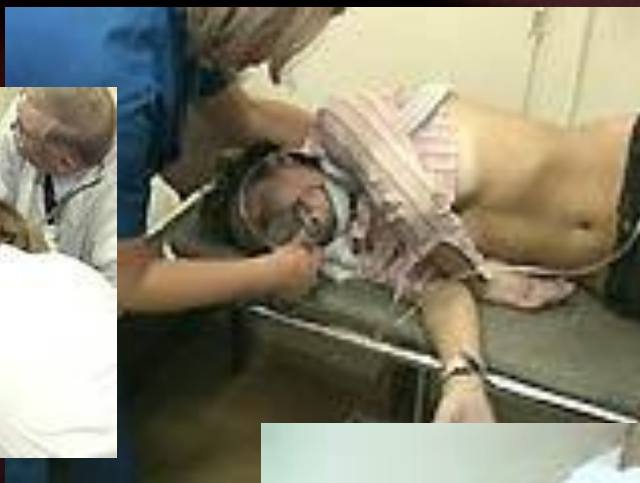
 Застосування отруйних речовин можливе і терористами. У “Норд-Ості” отруйні речовини були використані для антитерористичної операції.



♦ Звільнення заручників.
Москва. концертний зал
“Норд-Ост”



 У зв'язку із порушенням системи лікувально-евакуаційного забезпечення понад 200 осіб загинули від застосування токсичного газу.



30 січня 2001 р. 3:40.

Республіка Татарстан.

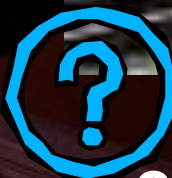
На хімічному заводі "Татазот"
в 17 км від м. Менделєєвськ
стався вибух.



В результаті вибуху
виступило 10 тон аміаку.
Найближчий населений
пункт, який знаходився за 6
км від підприємства, не
постраждав, вітер дув в
інше напрямку.

Загинуло троє осіб

9 січня 2003 р. в Грузії з рейок
зійшло 11 цистерн з нафтою. 130
тонн пального витекло. Ніхто
не постраждав



Залізниця, станції із
міцями відстою вагонів із
СДОР, паливом скла-
дають високу загрозу
масовим ураженням прак-
тично беззахисного насе-
лення

 Серйозною проблемою в Україні є очевидні ознаки екологічної кризи, зумовлені циркуляцією високотоксичних сполук з низькою концентрацією в природі.

Саме цим пояснюють синдром Чернівецького облісіння, чи ураження шкіри у дітей в Первомайському районі Миколаївської області, зубів на Львівщині...

Вважається, що отруєння виникло внаслідок дії на організм діоксинів – хлорованих дибензодіоксинів і дибензофуранів. Останні вражають паренхіматозні органи та імунну систему, що спричиняє ріст на їх тлі інфекційних захворювань.

Джерелами забруднення є підприємства, що виробляють хлорбензоли – присадки до трансформаторних оли, синтезують поліхлорвініл ізоляційний матеріал, целюлознопаперова промисловість (хлорне відбілювання паперу), автотранспорт (дихлоретан у пальному), сміттєспалювальні заводи.

Це одна з найбільш ймовірних причин, якщо додати наслідки аварії на ЧАЕС, зростання смертності в Україні в 1,6-1,7 рази більше, ніж у розвиненій Європі.

