



ЛЕКЦІЯ

з дисципліни “Захист населення та територій від наслідків зруйнувань радіаційних та хімічних об’єктів”

Лекція № 8

Тема лекції: Ядерна зброя. Вплив іонізуючого випромінювання на живий організм.



Навчальні питання та література:

Питання:

1. Фізико-технічні основи побудови ядерних і термоядерних боєприпасів.
2. Характеристика вражаючих факторів ядерного вибуху.

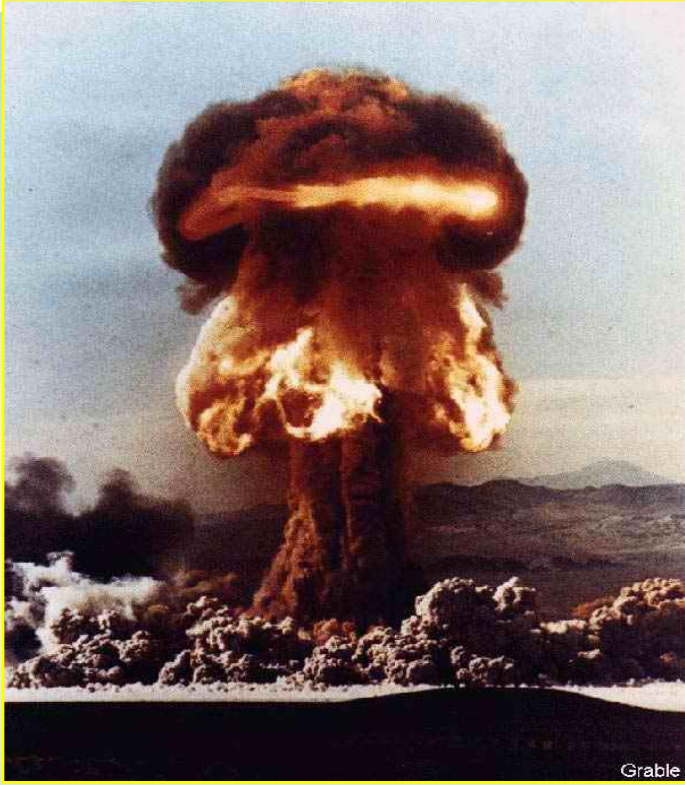
Література:

1. Ядерное оружие. Учебник / Воениздат. 1987 г. с. 3-99.
2. Защита от ОМП. Учебник / Воениздат. 1989 г. с. 7-81.
3. Радіаційний, хімічний та біологічний захист військ. Ч. 1. Виявлення та оцінка радіаційної обстановки. Навчальний посібник / В.В. Мельниківський, В.І. Плахотя. – Х.: Військ. ін-т ВВ МВС України, 2005. – стор. 5-29.
4. Радіаційний, хімічний та біологічний захист підрозділів. Навчальний посібник / В.В. Мельниківський, Г.Б. Гишко, В.Г. Грицай, В.І. Плахотя. – Х.: Акад. внутрішніх військ МВС України, 2009. – 267 с.



1 питання:

Фізико-технічні основи побудови ядерних та термоядерних боєприпасів.



Ядерною зброєю називається зброя, вражаюча дія якої обумовлена енергією, що вивільняється при ядерному вибуху. Ядерний вибух супроводжується виділенням величезної кількості енергії, тому по руйнівній та вражаючій дії він у сотні і тисячі разів може перевищувати вибухи найбільших боєприпасів, споряджених звичайними вибуховими речовинами.

Для здійснення ядерних вибухів використовуються:

Ланцюгова реакція ділення ядер – це така реакція, яка розпочавшись діленням одного чи декількох ядер, може продовжуватись в речовині без зовнішнього впливу, тобто такою, що розвивається сама;

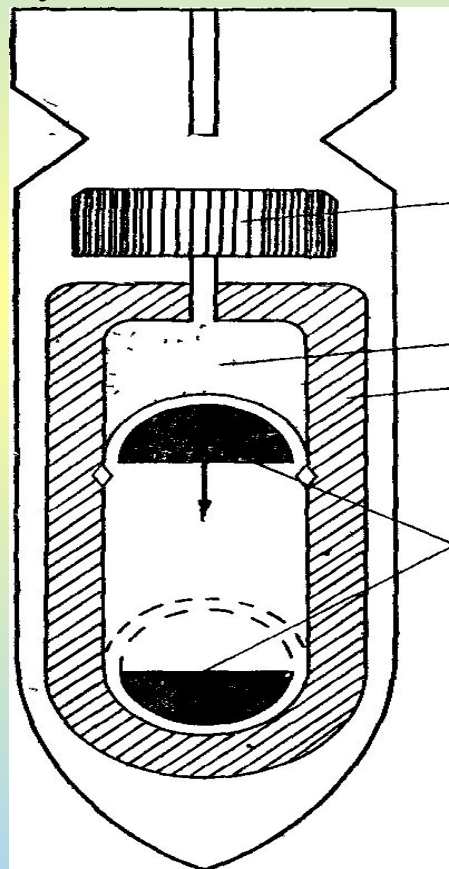
Реакція синтезу (термоядерна реакція) – це така реакція, під час якої відбувається з'єднання легких ядер елементів з утворенням більш важких.³



Принципи устрою ядерних боєприпасів

Атомні заряди:

- боєприпасами “гарматного” типу;



Вибуховий пристрій

Звичайна ВР

Металева оболонка

Речовина, яка поділяється

Рис.1. Схема побудови атомного заряду гарматного типу



Фізико-технічні основи побудови ядерних та термоядерних боєприпасів.

- імпульсивного типу.

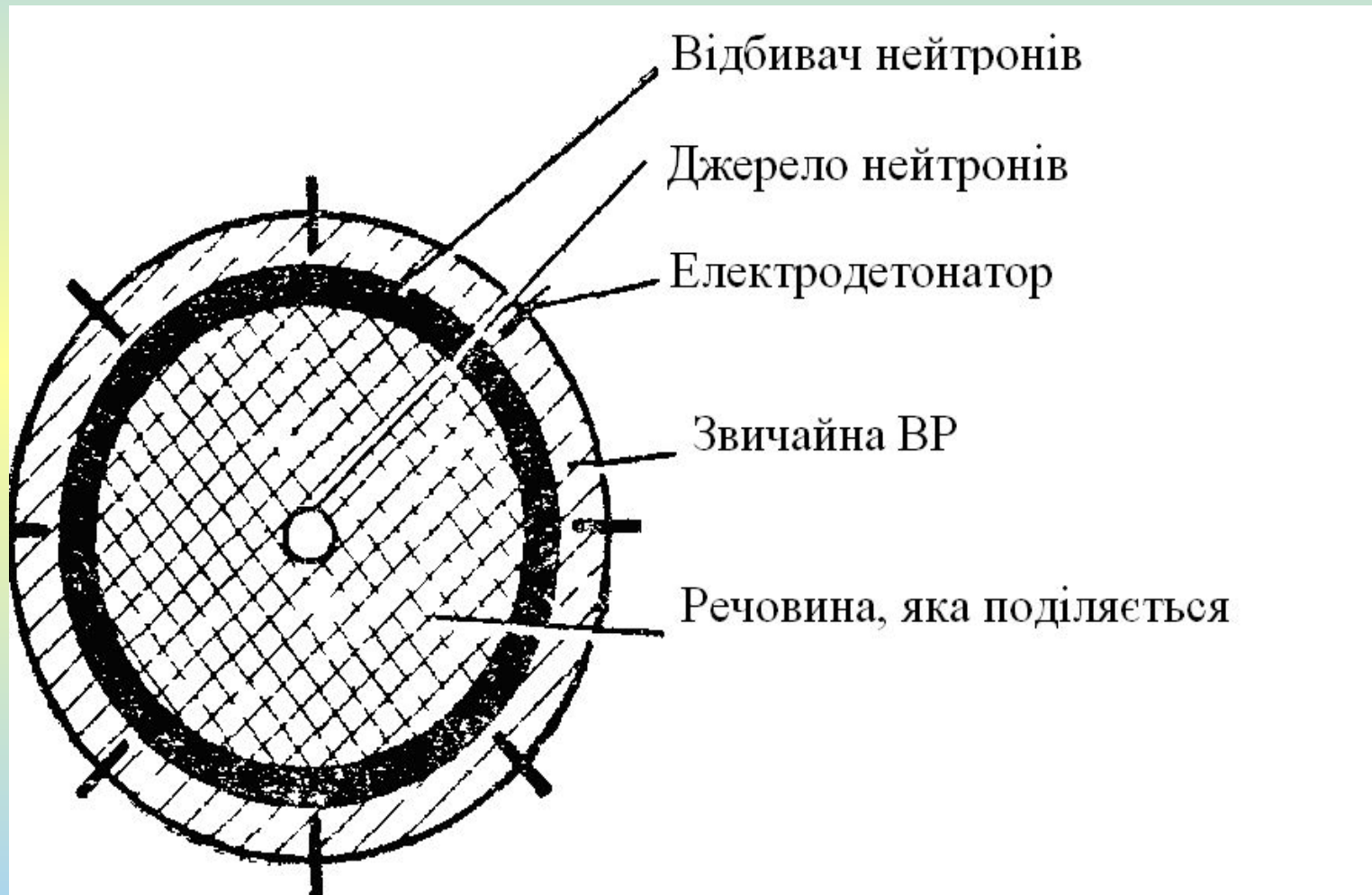


Рис. 2. Схема побудови атомного заряду імпульсивного типу



Фізико-технічні основи побудови ядерних та термоядерних боєприпасів.

Термоядерні заряди

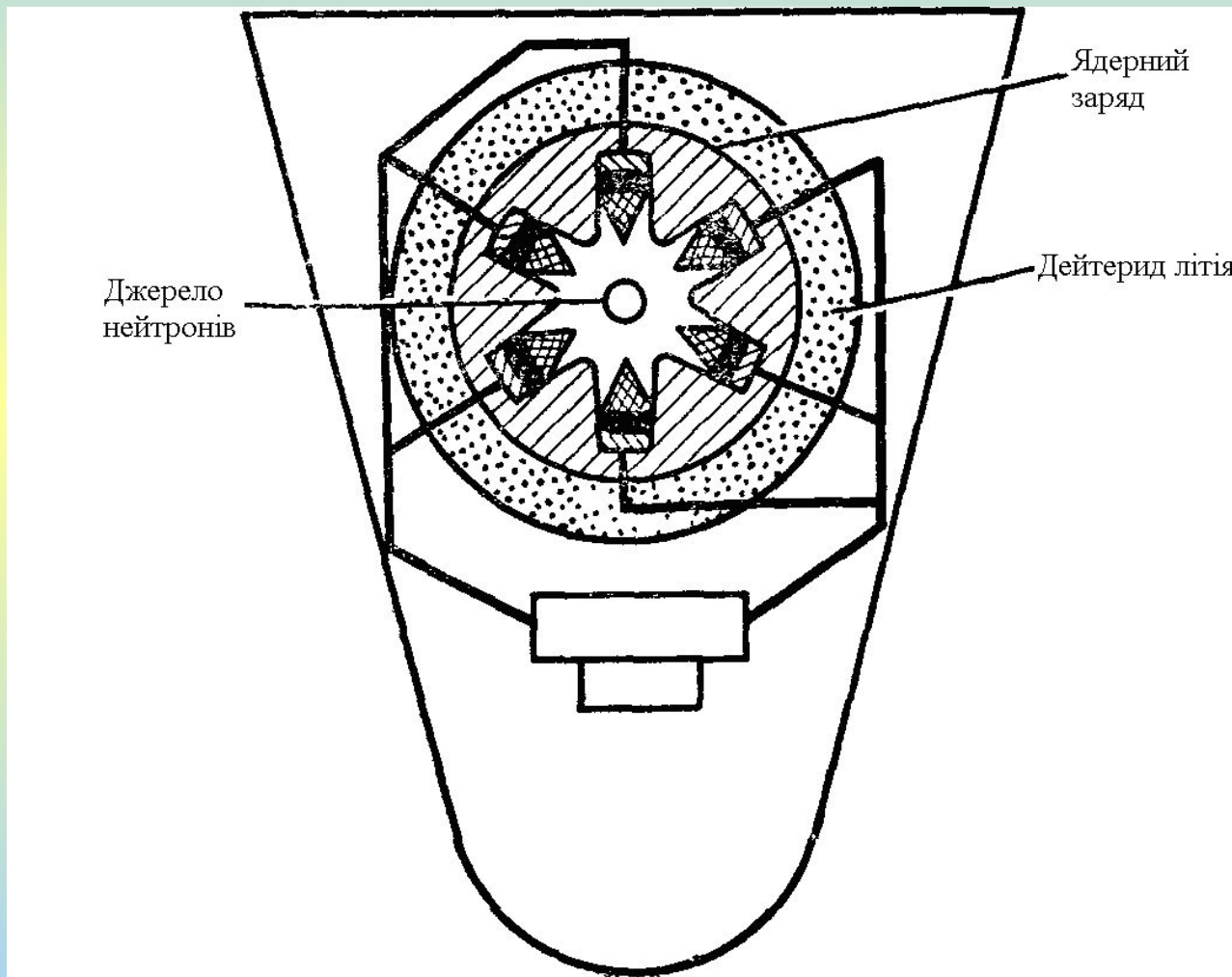


Рис. 3. Схема побудови термоядерного заряду.



Фізико-технічні основи побудови ядерних та термоядерних боєприпасів.

Ядерними називаються боєприпаси, споряджені ядерними зарядами:

головні частини (бойові блоки) балістичних ракет;

бойові частини крилатих і зенітних ракет;

авіаційні бомби;

артилерійські снаряди і міни;

бойові зарядні відділення торпед;

інженерні міни.

За потужністю вибуху ядерні боєприпаси умовно поділяються на:

- над малі (до 1 кт);

- малі (1 – 10 кт);

- середні (10 – 100 кт);

- великі (100 кт – 1 Мт);

- над великі (понад 1 Мт).



2 питання:

Характеристика вражаючих факторів ядерного вибуху.

Наземний вибух



До наземних ядерних вибухів відносять вибухи на поверхні землі (контактні) і вибухи в повітрі на висотах, при яких світна область торкається поверхні землі.

Наземний вибух здійснюється для руйнування об'єктів, що складаються із споруд великої міцності, а також ураження військ, що знаходяться в міцних укриттях, якщо при цьому припустимо чи бажано сильне радіоактивне зараження місцевості та об'єктів у районі вибуху і на сліді хмарі. Він може застосовуватися і для ураження



Повітряний вибух



Повітряним називається вибух на висоті, при якій світна область не торкається поверхні землі (води), але нижче границі тропосфери. Повітряні вибухи підрозділяються на низькі і високі.

Їх доцільно застосовувати для ураження відкрито розташованого о/с, озброєння і мало міцних споруджень. Низькі повітряні вибухи можуть здійснюватися і для руйнування міцних споруджень, якщо необхідно уникнути сильного радіоактивного зараження місцевості



Характеристика вражаючих факторів ядерного вибуху.

Надводний вибух

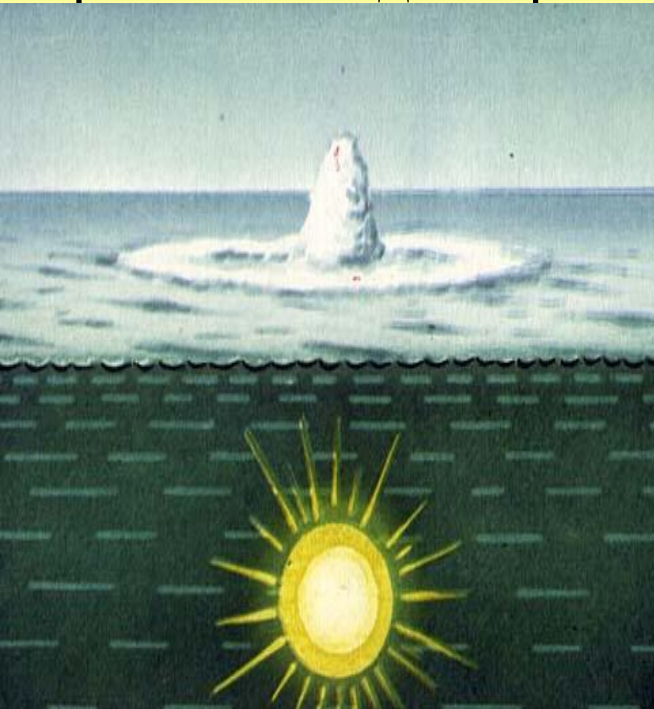
Надводним називається вибух, здійснений на поверхні води на такій висоті, при якій світна область торкається поверхні води.

Надводний вибух доцільно здійснювати для ураження великих надводних кораблів і міцних споруджень військово-морських баз, портів і т.п., коли припустиме чи бажано сильне радіоактивне зараження води і прибережної місцевості.

Підводний вибух

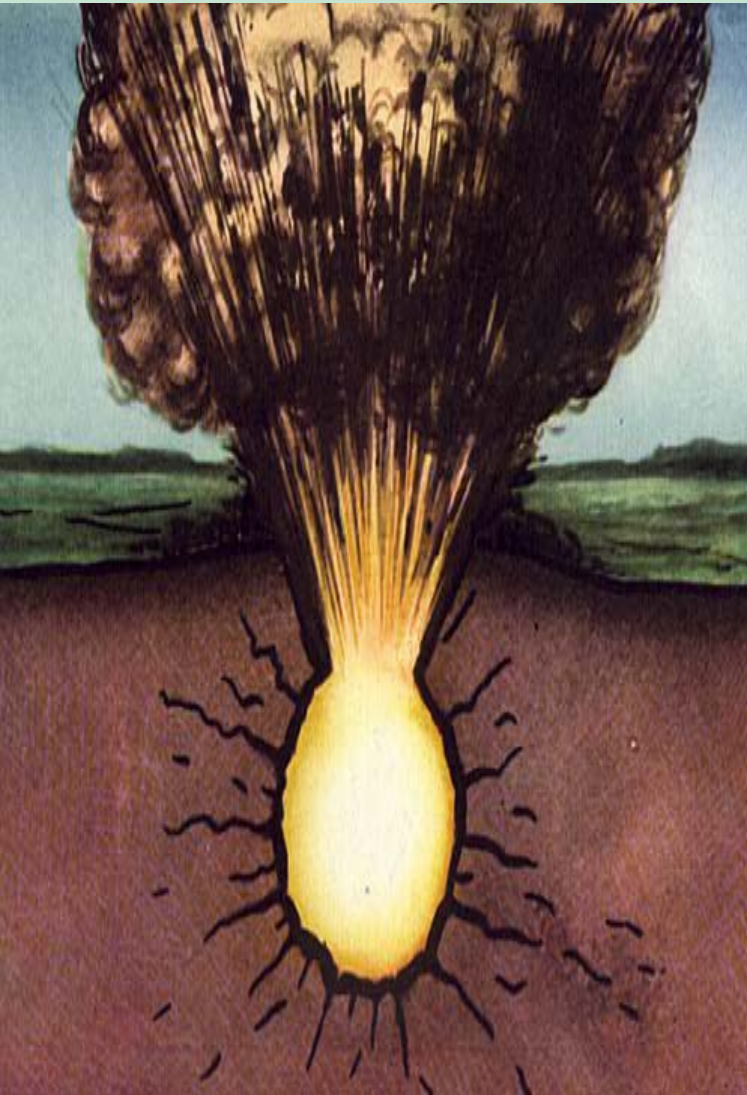
Підводним називається вибух, здійснений у воді на різних глибинах.

Підводний вибух доцільно здійснювати для ураження кораблів усіх класів, у тому числі підводних човнів у підводному положенні, а також для руйнування гідротехнічних споруд, мінно-мережних і протидесантних загороджень, встановлених у воді й біля берегової лінії, коли немає





Підземний вибух



Підземним називається вибух, зроблений під землею.

Підземний вибух може бути зроблений на глибині, при якій відбувається викид ґрунту, чи без істотного порушення поверхні ґрунту.

Підземний вибух доцільно здійснювати для руйнування особливо міцних підземних споруд, а вибухи з викидом ґрунту та утворенням воронок - для завалів (особливо в горах) в умовах, коли припустиме сильне радіоактивне зараження місцевості й об'єктів.



Висотний вибух

Висотним називається вибух, зроблений вище границі тропосфери. До таких вибухів відносять вибухи на висотах більше 10 км.

Стратосферний ядерний вибух: $H = 10- 80$ км;

Космічний ядерний вибух: $H > 80$ км

Висотний ядерний вибух здійснюється для знищення в польоті повітряних і космічних засобів нападу ворога (головних частин балістичних ракет, крилатих ракет, літаків та ін.).

Основними вражаючими факторами ядерного вибуху є:

ударна хвиля (на утворення якої витрачається 50% енергії вибуху);

світлове випромінювання (35%);

проникаюча радіація (5%);

радіоактивне зараження (10%).



Характеристика вражаючих факторів ядерного вибуху.



Ударна хвиля

Ударна хвиля ядерного вибуху виникає в результаті розширення світної розпеченої маси газів у центрі вибуху і являє собою **область різкого стиску повітря, що поширюється від центра вибуху з надзвуковою швидкістю.**

Наслідки ударної хвилі прийнято умовно підрозділяти на:

легкі - ($0,2 - 0,4 \text{ кг/см}^2$) – пошкодження слуху, вивих кінцівок.

середні - ($0,4 - 0,6 \text{ кг/см}^2$) – пошкодження органів слуху, кровотеча, вивихи кінцівок.

важкі - ($0,6 - 1 \text{ кг/см}^2$) – контузія всього організму, пошкодження органів.

При тиску **понад 1 кг/см^2** – травми можуть бути украй важкими і смертельними.

Захист о/с і техніки: укриття (сховища), пагорби і насипи, яри, вярки.



Характеристика вражаючих факторів ядерного вибуху.



Під **світловим випромінюванням** ядерного вибуху розуміється електромагнітне випромінювання оптичного діапазону у видимій, ультрафіолетовій і інфрачервоній областях спектра.

Розрізняють 4 ступені опіків від світлового випромінювання :

- **опік першого ступеня:** являє собою поверхневе ураження шкіри, що зовні виявляється в її почервонінні ($2-4 \text{ кал/см}^2$).
- **опік другого ступеня:** характеризується утворенням пухирів ($4-10 \text{ кал/см}^2$)
- **опік третього ступеня:** викликає омертвіння глибоких шарів шкіри ($10-15 \text{ кал/см}^2$).
- **опік четвертого ступеня:** обуглювання шкіри і підшкірної клітковини, а іноді і більш глибоких тканин.

Захист о/с і техніки: яри, виїмки, димові завіси, засоби захисту.



Характеристика вражаючих факторів ядерного вибуху.



Проникаюча радіація

Проникаюча радіація ЯВ являє собою спільне гамма і нейтронне випромінювання. Джерелом проникаючої радіації є ядерні реакції розподілу і синтезу, що протікають у боєприпасах у момент вибуху, а також радіоактивний розпад осколків розподілу. Вражаюча дія проникаючої радіації характеризується величиною дози випромінювання, тобто кількістю енергії радіоактивного випромінювання, поглиненої одиницею маси середовища, що опромінюється.

Експозиційна доза вимірюється несистемними одиницями - рентгенами (Р). Розрізняють експозиційну і поглинену дозу. В системі СІ вимірюється – Кл/кг.

Поглинена доза вимірюється в радах ($1 \text{ рад} = 0,01 \text{ Дж/кг}$). Вимірюється в системі СІ – грей ($1 \text{ Гр} = 1 \text{ Дж/кг} = 100 \text{ рад}$).

Сумарні дози гамма-випромінювання, що не призводять до зниження боєздатності особового складу:

- однократне опромінення (імпульсне чи протягом перших 4 діб) - 50 рад;
- багаторазове опромінення протягом перших 30 діб – 100 рад;
- протягом 3 міс – 200 рад;
- протягом 1 року – 300 рад.



Характеристика вражаючих факторів ядерного вибуху.

Чотири ступені променевої хвороби:

Променева хвороба I ступеня (легка) виникає при сумарній дозі опромінення 150 – 250 рад. Прихований період продовжується два-три тижні, після чого з'являються нездужання, загальна слабкість, нудота, запаморочення, періодичне підвищення температури. У крові зменшується вміст білих кров'яних тілець. Променева хвороба I ступеня виліковна;

Променева хвороба II ступеня (середня) виникає при сумарній дозі опромінення 250 – 400 рад. Прихований період триває біля тижня. Ознаки захворювання виражені більш яскраво. При активному лікуванні настає видужання через 1,5 – 2 міс;

Променева хвороба III ступеня (важка) настає при дозі опромінення 400 – 700 рад. Прихований період складає кілька годин. Хвороба протікає інтенсивно і важко. У випадку успішного результату видужання може наступити через 6 – 8 міс;

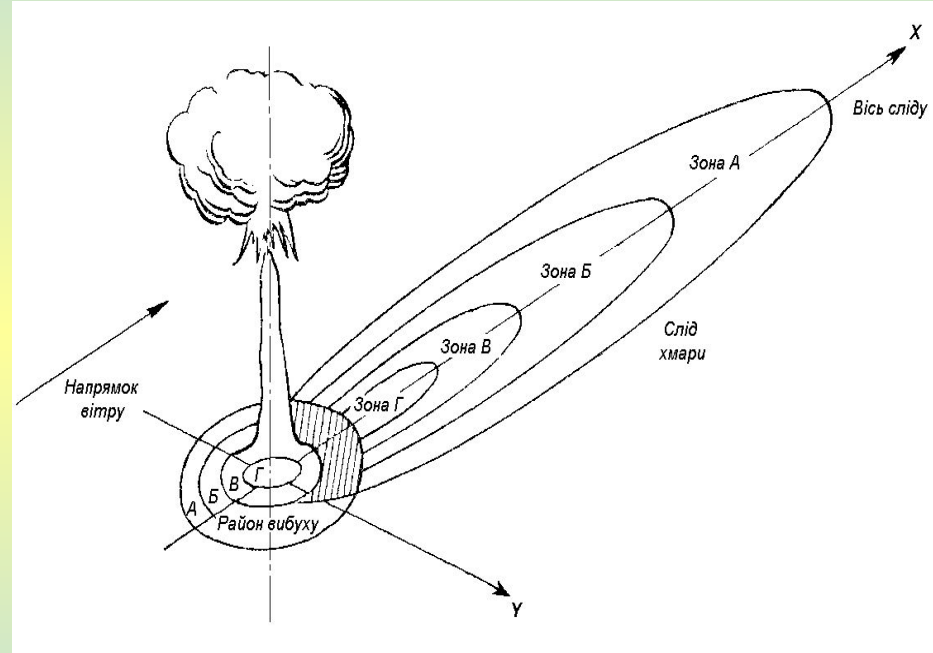
Променева хвороба IV ступеня (вкрай важка) настає при дозі опромінення понад 700 рад. При дозах, що перевищують 5000 рад, о/с втрачає боєздатність через декілька хвилин.

Захистом від проникаючої радіації є: свинець, сталь, бетон, танк, БТР, бліндажі.



Характеристика вражаючих факторів ядерного вибуху.

Радіоактивне зараження місцевості, приземного шару атмосфери, повітряного простору, води й інших об'єктів виникає в результаті випадання радіоактивних речовин із хмари ядерного вибуху під час її руху.



За ступенем небезпеки для о/с радіоактивний слід умовно поділяється на чотири зони:

Зона А – помірного зараження. Дози опромінення до повного розпаду РР на зовнішній границі зони $D = 40$ рад, на внутрішній границі $D = 400$ рад.

Зона Б – сильного зараження. Дози опромінення на границях $D = 400$ рад і $D = 1200$ рад.

Зона В – небезпечного зараження. Дози опромінення на границях $D = 1200 - 4000$ рад.

Зона Г – надзвичайно небезпечного зараження. Дози опромінення на границях $D = 4000 - 7000$ рад. Рівні радіації на зовнішніх границях цих зон через годину після вибуху складають відповідно 8, 80, 240 і 800 рад/год, а через 10 год – 0,5; 5; 15 і 50 рад/год. **Захист о/с: споруди, техніка.**



Характеристика вражаючих факторів ядерного вибуху.



Електромагнітний імпульс

Електромагнітний імпульс (ЕМІ) – електромагнітні поля, які супроводжують ядерний вибух.

Вражаюча дія ЕМІ обумовлена виникненням напруг і струмів в провідниках різної протяжності, які розташовані в повітрі, ґрунті, в техніці і інших об'єктах.

Вражаюча дія ЕМІ проявляється перш за все по відношенню до радіоелектронної і електротехнічної апаратури, що знаходиться на техніці й інших об'єктах. Під дією ЕМІ у вказаній апаратурі наводяться електричні струми і напруги, які можуть викликати: пробій ізоляції; пошкодження трансформаторів; псування напівпровідникових приладів; перегорання плавких вставок і інших елементів радіотехнічних пристроїв.

Захист від ЕМІ: двох провідні симетричні кабельні і дротяні лінії які добре ізолювані від землі, з мало інерційними розрядниками і плавкими вставками; екрановані кабелі і багатошарові екрани; роздільні трансформатори і запобіжники.